

Langsiktige likevektsforhold ved New York Stock Exchange og Oslo Børs

Masterutredning i spesialiseringen BE305E – Investering og Finansiering

Våren 2011

Skrevet av:
Erlend Graffer
Mads A K Sandvik

Veileder: Frode Sættem

Abstract

The background for this thesis is John Maynard Keynes' theory that economic development is governed by two unobservable factors, expectations and uncertainty towards the future. As a result of this, it is possible to see the rise and fall of the stock markets as indicators of the expectations related to the future economic development in an economy.

Based on Keynes' theory, we argue that macro economic variables can be shown to be indicators of the same uncertainty and expectations.

Thus, the objective of this thesis has been to explore whether or not long term equilibriums exist between the Oslo stock exchange, the New York stock exchange and three macro-variables: credit growth, employment and money savings.

Using error correction models we identify such equilibriums between the macro factors and the American stock market. On the Norwegian market, on the other hand, we only identify equilibriums between credit growth, employment growth and the stock exchange. However, by using a vector autoregressive model, we do find evidence that savings exist in an inverse relationship with the Norwegian stock market. We also find evidence that savings exists in a long term equilibrium together with the Norwegian stock market and credit growth.

These findings indicate that our chosen macro variables can indeed be seen as indicators of expectations and uncertainty regarding future economic growth. An increase in credit growth and employment can be seen as growing expectations towards the future, while an increase in savings points to the opposite.

Forord

Denne masterutredningen utgjør 30 studiepoeng og er skrevet som en del av spesialiseringen finansiering og investering ved Handelshøgskolen i Bodø.

Vi vil takke vår veileder professor Frode Sættem ved Norges Handelshøyskole for konstruktiv kritikk og god veiledning gjennom arbeidsprosessen.

Vi vil i tillegg rette en stor takk til førsteamanuensis Svein Oskar Lauvsnes ved Handelshøgskolen i Bodø for bistand i forbindelse med RATS/CATS og økonometrisk teori.

Erlend Graffer

Mads A K Sandvik

Bodø, 19.05.2011

Sammendrag

Denne masteroppgaven bygger på Keynes' likviditetspreferanseteori, og en antakelse om at økonomisk utvikling styres av to uobserverbare faktorer: *forventning* og *usikkerhet*. På bakgrunn av dette antar vi at en kan se på aksjemarkedenes bevegelser som en indikator på forventningen og usikkerheten knyttet til et lands økonomiske utvikling. Basert på den samme teorien argumenterer vi for at utviklingen i makroøkonomiske faktorer også kan være en indikator på den samme forventningen og usikkerheten.

Formålet med denne masteroppgaven har derfor vært å undersøke om det eksisterer langsiktige likevektsforhold mellom Oslo Børs, New York-børsen og tre utvalgte makrovariabler: kredittvekst, sysselsetting og pengesparing.

Ved hjelp av feilkorreksjonsmodeller finner vi at både Oslo Børs og New York-børsen befinner seg i et positivt likevektsforhold med kredittveksten og sysselsettingen. For den tredje variabelen, pengesparing, identifiseres et inverst likevektsforhold med det amerikanske aksjemarkedet. Modellene våre finner imidlertid ikke noe slikt likevektsforhold på det norske markedet, noe som gjør at vi må estimere en VAR modell i stedet. Selv om en slik modell ikke kan si noe om likevekt finner vi støtte for at pengesparing står i et inverst forhold til aksjemarkedet også i Norge. Videre finner vi at pengesparing befinner seg i et inverst forhold til sysselsetting og kredittvekst både på det amerikanske og det norske markedet, noe som ytterligere støtter antakelsen om et inverst forhold til aksjemarkedet. Ved hjelp av en multivariat VECM modell finner vi bevis for at pengesparing inngår i en delt likevekt sammen med kredittvekst og Oslo Børs.

Disse funnene indikerer altså at den samme forventningen og usikkerheten som driver aksjemarkedene også styrer utviklingen i våre makrovariabler. Økende kredittvekst og sysselsetting gir signaler om at forventningene knyttet til fremtiden øker og at usikkerheten reduseres. En økende sparerate tyder på at publikum forbereder seg på dårligere tider, og indikerer økende usikkerhet og fallende forventninger.

1. Innledning	1
1.1 Problemstilling	2
2. Teorigrunnlag	3
2.1 Finansmarkeder	4
2.2 Børsen	5
2.2.1 Oslo Børs	5
2.2.2 New York Stock Exchange (NYSE).....	5
2.3 Markedseffisiens	6
2.3.1 Svak effisiens	7
2.3.2 Halvsterk effisiens.....	8
2.3.3 Sterk effisiens.....	9
2.3.4 Adferdsfinans	10
2.3.5 Avsluttende kommentarer	11
2.4 Verdsettelsesmodeller	12
2.4.1 Kontantstrømmetoden	12
2.4.2 Dividendemodeller.....	13
2.5 Avkastningskrav	16
2.5.1 Kapitalverdimodellen (CAPM - Capital Asset Pricing Model).....	16
2.5.2 Arbitrasjeprisningsmodeller (APT).....	18
2.6 Makrovariabler	19
2.6.1 Renten	22
2.6.2 Valutakurs.....	23
2.6.3 Inflasjon.....	24
2.6.4 Oljeprisen.....	25
2.6.5 Utenlandske aksjemarkeder.....	26
2.7 Våre variabler	27
2.7.1 Sysselsetting	27
2.7.2 Kredittvekst.....	28
2.7.3 Pengesparing	29
3 Metode	30
3.1 Innledning.....	30
3.2 Filosofisk posisjon	30
3.3 Økonometriske metoder VAR/VECM.....	32
3.3.1 Tidsserier/tidsrekkemodeller	32
3.3.2 Vektor autoregressive modeller (VAR).....	33
3.3.3 Stasjonaritet.....	34
3.3.4 Kointegrasjon	37
3.3.5 Feilkorreksjonsmodell (VECM)	39
3.4 Datainnsamling.....	42
3.4.1 Vårt datamateriale	43
3.5 Reliabilitet og validitet	45
3.5.1 Reliabilitet.....	45
3.5.2 Validitet.....	45
4 Dataanalyse	46
4.1 Aksjemarked – Kredittvekst.....	47
4.1.1 Oslo Børs – Kredittvekst.....	47
4.1.2 NYSE – Kredittvekst.....	49
4.1.3 Oppsummering.....	50
4.2 Aksjemarked – Sysselsetting.....	51
4.2.1 Oslo Børs – Sysselsetting	51
4.2.2 NYSE – Sysselsetting	53
4.2.3 Oppsummering.....	54
4.3 Aksjemarked – Pengesparing	55
4.3.1 Oslo Børs – Pengesparing.....	55

4.3.2 NYSE – Pengesparing.....	59
4.3.3 Oppsummering.....	61
4.4 Kredittvekst – Pengesparing.....	62
4.4.1 Kredittvekst – Pengesparing: Norge.....	62
4.4.2 Kredittvekst – Pengesparing: USA.....	64
4.4.3 Oppsummering.....	65
4.5 Sysselsetting - Pengesparing.....	66
4.5.1 Sysselsetting – Pengesparing: Norge.....	66
4.5.2 Sysselsetting – Pengesparing: USA.....	68
4.5.3 Oppsummering.....	69
4.6 Aksjemarked – Kredittvekst – Sysselsetting.....	70
4.6.1 Oslo Børs – Kredittvekst – Sysselsetting.....	70
4.6.2 NYSE – Kredittvekst – Sysselsetting.....	72
4.6.3 Oppsummering.....	73
4.7 Aksjemarked – Kredittvekst – Sysselsetting – Pengesparing.....	74
4.7.1 Oslo Børs – Kredittvekst – Sysselsetting - Pengesparing.....	74
4.7.2 Oppsummering.....	76
5 Resultater av analysen	77
6 Konklusjon	78
6.1 Oppsummering.....	78
6.2 Forslag til videre forskning.....	79
Litteraturliste	80

Oversikt over vedlegg

Vedlegg 1: Unit root tester	85
Vedlegg 2: OSEAX – Kredittvekst	87
Vedlegg 3: NYSE – Kredittvekst.....	88
Vedlegg 4: OSEAX – Sysselsetting	89
Vedlegg 5: NYSE – Sysselsetting.....	90
Vedlegg 6: OSEAX – Pengesparing	91
Vedlegg 7: NYSE – Pengesparing.....	94
Vedlegg 8: Kredittvekst – Pengesparing, Norge	96
Vedlegg 9: Kredittvekst – Pengesparing, USA	97
Vedlegg 10: Sysselsetting – Pengesparing, Norge	98
Vedlegg 11: Sysselsetting – Pengesparing, USA	99
Vedlegg 12: OSEAX – Kredittvekst – Sysselsetting.....	100
Vedlegg 13: NYSE – Kredittvekst – Sysselsetting	102
Vedlegg 14: OSEAX – Kredittvekst – Sysselsetting –Pengesparing	104

Oversikt over figurer

FIGUR 2.1 KAUSALSTRUKTUR I EN MULTIPLIKATORMODELL (RINGSTAD, 2001).....	20
FIGUR 2.2 ANDEL AV NORGES TOTALE EKSPORT OG IMPORT (SSB, 2010B).....	26
FIGUR 3.1 HVIT STØY PROSESS (BROOKS, 2008:324)	36
FIGUR 3.2 SYSSELSETTINGENS VEKSTRATER.....	44
FIGUR 4.1 OSLO BØRS - KREDITTVEKST	48
FIGUR 4.2 NYSE - KREDITTVEKST.....	50
FIGUR 4.3 OSLO BØRS - SYSSELSETTING	52
FIGUR 4.4 NYSE - SYSSELSETTING.....	54
FIGUR 4.5 OSLO BØRS - PENGESPARING.....	56
FIGUR 4.6 NYSE - PENGESPARING.....	60
FIGUR 4.7 KREDITTVEKST - PENGESPARING: NORGE.....	63
FIGUR 4.8 KREDITTVEKST - PENGESPARING: USA	65
FIGUR 4.9 SYSSELSETTING - PENGESPARING: NORGE.....	67
FIGUR 4.10 SYSSELSETTING - PENGESPARING: USA.....	69

Oversikt over tabeller

TABELL 3.1 EKSEMPEL PÅ EN VECM UTSKRIFT	41
TABELL 4.1 RANGTEST OSLO BØRS - KREDITTVEKST.....	48
TABELL 4.2 VECM OSLO BØRS - KREDITTVEKST.....	49
TABELL 4.3 RANGTEST NYSE - KREDITTVEKST.....	50
TABELL 4.4 VECM NYSE - KREDITTVEKST.....	51
TABELL 4.5 RANGTEST OSLO BØRS - SYSSELSETTING	52
TABELL 4.6 VECM: OSLO BØRS - SYSSELSETTING.....	53
TABELL 4.7 RANGTEST NYSE - SYSSELSETTING.....	54
TABELL 4.8 VECM NYSE - SYSSELSETTING.....	55
TABELL 4.9 RANGTEST OSLO BØRS - PENGESPARING.....	56
TABELL 4.10 VECM OSLO BØRS - PENGESPARING.....	57
TABELL 4.11 EKSKLUSJONSTEST OSLO BØRS - PENGESPARING.....	57
TABELL 4.12 VAR OSLO BØRS - PENGESPARING	58
TABELL 4.13 RANGTEST NYSE - PENGESPARING.....	60
TABELL 4.14 VECM NYSE - PENGESPARING.....	61
TABELL 4.15 RANGTEST KREDITTVEKST - PENGESPARING: NORGE.....	63
TABELL 4.16 VECM KREDITTVEKST - PENGESPARING: NORGE.....	64
TABELL 4.17 RANGTEST KREDITTVEKST - PENGESPARING: USA.....	65
TABELL 4.18 VECM KREDITTVEKST - PENGESPARING: USA.....	66
TABELL 4.19 RANGTEST SYSSELSETTING - PENGESPARING: NORGE	67
TABELL 4.20 VECM SYSSELSETTING - PENGESPARING.....	68
TABELL 4.21 RANGTEST SYSSELSETTING - PENGESPARING: USA.....	69
TABELL 4.22 VECM SYSSELSETTING - PENGESPARING: USA.....	70
TABELL 4.23 RANGTEST OSLO BØRS - KREDITTVEKST - SYSSELSETTING.....	71
TABELL 4.24 VECM OSLO BØRS - KREDITTVEKST - SYSSELSETTING.....	72
TABELL 4.25 RANGTEST NYSE - KREDITTVEKST - SYSSELSETTING.....	73
TABELL 4.26 VECM NYSE - KREDITTVEKST - SYSSELSETTING.....	74
TABELL 4.27 RANGTEST OSLO BØRS - KREDITTVEKST - SYSSELSETTING - PENGESPARING.....	75
TABELL 4.28 VECM OSLO BØRS - KREDITTVEKST - SYSSELSETTING - PENGESPARING.....	76

1. Innledning

De siste årene har vi vært vitne til store svingninger i verdensøkonomien. Mange markeder sliter ennå med å komme seg etter finanskrisen som slo ut for fullt i 2008, og høsten 2010 ble det rapportert om en gryende valutakrig mellom blant annet USA og Kina (Mathiassen, 2010). Vi har vært vitne til at den amerikanske sentralbanken har iverksatt såkalte kvantitative lettelser i et forsøk på å stimulere til økt aktivitet i den amerikanske økonomien. Videre har vi vært vitne til gjeldskriser i flere EU-land, med mye fokus på Portugal, Hellas og Irland.

Med jevne mellomrom leser vi også i avisene om at amerikanske makrofaktorer, spesielt sysselsettingen, påvirker aksjemarkedet både i hjemlandet og i resten av verden (Knutsen, 2011). Dette har gjort oss nysgjerrige på hvilke sammenhenger som finnes mellom finansmarkedene og forskjellige makroøkonomiske indikatorer. Vil endringer på børsen påvirke utviklingen i makrovariablene, eller er det motsatt?

I denne oppgaven ønsker vi derfor å undersøke nærmere noen slike sammenhenger, både på det norske og det amerikanske aksjemarkedet. Vi vil også forsøke å si noe om variabelenes driveregenskaper. Sammenhenger mellom aksjemarkeder og makrovariabler er et tema som flere har studert tidligere, men vi håper at vi gjennom denne oppgaven kan bidra med noe ny innsikt angående disse sammenhengene.

Vi begynner med å presentere teorigrunnlaget vi baserer oppgaven på og noen viktige begreper. Deretter går vi gjennom markedseffisiens for å belyse forutsetningene rundt et rasjonelt marked. Vi vil også gå gjennom noen verdsettelsesmetoder for å demonstrere hvilke faktorer som inngår i prissettingen av aksjer, før vi til slutt går gjennom noen aktuelle makrofaktorer.

I likhet med Eliassen og Viks masteroppgave fra våren 2010 baserer vi vår masteroppgave på en feilkorreksjonsmodell (VECM). Denne typen modeller har flere fordeler i forhold til mer tradisjonelle tidsseriemodeller. Blant annet trenger vi ikke spesifisere hvilke variabler som er drivere (eksogene), og hvilke som blir påvirket (endogene). I enkelte tilfeller kan det hende at det eksisterer “bi-directional causality”, altså at variablene påvirker hverandre. En annen fordel med feilkorreksjonsmodeller er at den utnytter det faktum at økonomiske data ofte er ikke-stasjonære av natur, gjennom en teknikk kalt kointegrasjon. Stasjonaritet er dermed ikke en forutsetning lenger (Brooks, 2008). Ved å benytte oss av en VECM modell vil vi kunne

finne ut om det eksisterer likevektsforhold mellom variablene, samt hvordan variablene reagerer ved avvik fra denne likevekten.

1.1 Problemstilling

På bakgrunn av vårt valg av metode, blir vår problemstilling som følger: *Eksisterer det langsiktige likevektsforhold mellom aksjemarkedene og våre utvalgte makrovariabler?*

Makrovariablene vi har valgt i denne oppgaven er kredittvekst, sysselsetting og pengesparing. Vi har valgt nettopp disse variablene på bakgrunn av Keynes' antakelser om at utviklingen i økonomien baserer seg på to uobserverbare faktorer: forventning og usikkerhet. Vi antar videre at både makrovariablene og aksjemarkedene kan gi indikasjoner på hvilke forventninger som knyttes til fremtiden, og at det derfor burde eksistere en sammenheng mellom dem. Nærmere redegjørelse for valg av variabler, samt hvordan variablene relaterer seg til disse faktorene, vil bli gitt i teorikapittelet.

Selv om bruken av feilkorreksjonsmodeller innebærer at vi ikke trenger ha noen a priori hypotese angående sammenhenger gir gjennomgangen av tidligere studier, samt tilgjengelig teori på området, relativt klare indikasjoner på hvilke sammenhenger vi burde kunne forvente. Vi har derfor laget noen arbeidshypoteser som vi ønsker å teste:

- P_1 : Aksjemarkedene inngår i et positivt langsiktig likevektsforhold med kredittvekst.
- P_2 : Aksjemarkedene inngår i et positivt langsiktig likevektsforhold med sysselsetting.
- P_3 : Aksjemarkedene inngår i et inverst langsiktig likevektsforhold med pengesparing.

2. Teorigrunnlag

Ifølge Keynes (1936) baserer utviklingen i økonomien seg på to uobserverbare faktorer: *usikkerhet* og *forventning*. I kapittel 2.6 og 2.7 redegjør vi for våre antakelser om hvordan de samme faktorene henger sammen med utviklingen i ulike makrovariabler. Som det kommer frem av diskusjonen under antar vi også at disse faktorene styrer den økonomiske aktiviteten i et marked, og dermed også påvirker prisingen av aksjer. Gitt at disse antakelsene holder, burde en sammenheng mellom aksjemarkedet og våre makrovariabler være åpenbar.

Keynes' likviditetspreferanseteori forteller at i gode tider reduseres aktørenes likviditetspreferanse, mens den øker i dårligere tider. Mennesker får altså en større trang til å sitte på likvide midler i dårlige tider og vil heller sette pengene i banken enn å investere dem i aksjemarkedet, da likviditeten i aksjemarkedet er usikker og avhengig av tilstanden i økonomien. En kan i verste fall risikere og ikke få tilgang på pengene sine når en trenger de som mest, fordi det ikke er mulig å få solgt aksjene sine.

I gode tider har vi gjerne økte forventninger til fortsatt positiv vekst og usikkerheten blir følgelig redusert. Siden en er tilbøyelig til å investere og forbruke mer i gode tider og når fremtidsutsiktene er gode, kan dette være med på å gjøre at markedet går enda bedre. Dette fører igjen til ytterligere redusert usikkerhet og enda høyere forventninger. Trangen til likviditet blir ytterligere redusert, noe som øker aktørenes konsum- og investeringstilbøyelighet. Vi ender altså opp med en form for selvforsterkende mekanisme der økte forventninger reduserer usikkerheten og avler ytterligere økte forventninger og følgende redusert usikkerhet.

I dårlige tider vil dette forholdet, – naturlig nok – være motsatt. Økt usikkerhet gjør at en investerer og konsumerer mindre, noe som igjen påvirker forventningene i negativ retning. Likviditetspreferansen øker og drar konsum og investeringer ytterligere ned.

Som Lauvsnes (2009) argumenterer for i sin doktorgradsavhandling fra 2009, kan vi derfor hevde at det eksisterer en invers sammenheng mellom forventning og usikkerhet.

2.1 Finansmarkeder

Finansmarkeder spiller en stor rolle for den økonomiske utviklingen i dagens samfunn. De fungerer som en arena der bedrifter med behov for kapital og investorer med overskudd av kapital kan møtes. Finansmarkedene fyller således en rekke behov, både for den enkelte investor samt for økonomien generelt (Bodie et al., 2009).

Det er vanlig å dele finansmarkedene i to: pengemarkedet og kapitalmarkedet. Vi vil i resten av oppgaven vår fokusere på kapitalmarkedet, mer spesifikt en underinndeling av dette: aksjemarkedet.

Gjennom aksjemarkedet tilbys investorene å kjøpe eierandeler i de ulike foretakene. Siden en kan dele opp eierskapet i en bedrift gjennom andelen aksjer, kan en spre risikoen i et investeringsprosjekt på flere investorer. Dersom vi antar at investorene er risikoaverse er dette med på å gjøre det enklere å skaffe finansiering til prosjekter, da hver enkelt investor har mindre å tape enn dersom de måtte stå for hele prosjektet alene.

Ifølge Bodie et al. (2009) spiller aksjemarkedene også en stor rolle når det gjelder fordelingen av kapital. Dersom et foretak har gode prosjekter, vil investorene ønske å investere i dette foretaket og bidrar dermed til at aksjeprisen stiger. I motsatt fall, dersom utsiktene til fremtidig inntjening er dårlige, vil få være interessert i å investere med påfølgende kursfall som resultat. På denne måten bidrar finansmarkedene til at gode bedrifter får vokse, mens dårlige dør.

Aksjemarkedene tilbyr også en mye større grad av likviditet enn dersom investorene skulle investere direkte i realaktiva, da en aksje er lettere å omsette enn for eksempel en bygning. Kostnadene ved kjøp og salg av aksjer er også lavere enn de som er knyttet til realinvesteringer. Gjennom aksjemarkedet kan også en veldiversifisert investor eliminere usystematisk-, også kalt bedriftsspesifikk, risiko. Dersom investoren er veldiversifisert vil det altså ikke være noen grunn til å kreve kompensasjon for bedriftsspesifikk risiko, noe som bidrar til å redusere bedriftenes kapitalkostnad.

2.2 Børsen

Børsen kan på mange måter sies å være et barometer på tilstanden i et land. I gode tider utvikler aksjekursene seg gjerne positivt, mens dårlige økonomiske tider ser ut til å sende aksjekursene nedover. Nå vet vi jo også fra finanskrisen i 2008 at verdens børser ser ut til å være tett knyttet sammen. Det som begynte som en krise knyttet til det amerikanske boligmarkedet spredte seg raskt til å omfatte store deler av den industrialiserte verden. Dette tyder på at ulike lands økonomier, gjennom børsene og internasjonal handel, er til dels tett knyttet til hverandre. Det kan derfor være av stor interesse å finne ut i hvor stor grad børsene i ulike land faktisk samvarierer.

2.2.1 Oslo Børs

Oslo Børs fungerer som en markedsplass for handel med egenkapitalinstrumenter, derivater, og renteprodukter og opererer de eneste regulerte verdipapirmarkedene i Norge. Oslo Børs ble grunnlagt i 1819 og dens viktigste oppgaver i begynnelsen var valutaomsetning samt kjøp og salg av veksler. Siden den gang har børsen utviklet seg og i dag handles det blant annet aksjer og obligasjoner i et stadig økende tempo (Oslo Børs, 2010a). I 2009 hadde Oslo Børs 208 noterte selskaper med en samlet verdi på 1518 milliarder kroner og det ble omsatt aksjer for 1528 milliarder kroner (Oslo Børs, 2010b). Selv om dette er store summer er Oslo Børs som en lettvekt å regne internasjonalt. Oslo Børs er verdens nest største børs innen oljeservice både når det gjelder antall selskaper innen sektoren og verdien av disse selskapene. Statoil er per 29/3-2011 det største selskapet på Oslo Børs, fem ganger så mye omsatt som selskapet som er nest mest omsatt, Hydro (Stocklink, 2011).

I vår oppgave har vi valgt å benytte aksjeindeksen OSEAX som en indikator for det norske aksjemarkedet. OSEAX er en aksjeindeks som inneholder samtlige aksjer som er notert ved Oslo Børs. Vi antar derfor at denne indeksen er en god proxy for tilstanden i den norske økonomien.

2.2.2 New York Stock Exchange (NYSE)

Opprinnelsen til NYSE kan spores tilbake til 1792 med signeringen av Buttonwood-avtalen, mens organisasjonen tok navnet "New York Stock & Exchange Board" i 1817. Sammenlignet med Oslo Børs er NYSE en gigant; i 2009 hadde NYSE 2327 noterte selskaper og omsatte aksjer for rundt 70 milliarder dollar *daglig* (WFE, 2009). I slutten av 2008 representerte NYSE 79,47 % av den tilgjengelige markedskapitalen i USA og 45,40 % i resten av verden (NYSE, 2011).

Som proxy for tilstanden i den amerikanske økonomien benytter vi oss av aksjeindeksen NYSE Composite, som inneholder samtlige ordinære aksjer som er notert på New York børsen.

2.3 Markedseffisiens

Når vi i vår oppgave skal undersøke forholdet mellom børsen og utvalgte makrovariabler er markedseffisiens et viktig tema. Som vi kommer inn på senere er det viktig at vi kan tro på at markedet er rasjonelt, og at det reagerer på ny informasjon vedrørende de ulike variablene. Dersom dette ikke er tilfelle vil vi ikke kunne si noen om sammenhenger siden det da like gjerne kan være markedets irrasjonelle atferd som fører til endringer. Vi vil også presentere adferdsfinans som en motpol til det effisiente markedet.

Ifølge Fama (1970) er markedet effisient dersom prisene i markedet fullt ut reflekterer all tilgjengelig informasjon. Denne oppfatningen kalles markedseffisienshypotesen (Efficient Market Hypothesis, heretter referert til som EMH).

En følge av at denne hypotesen holder er at det eneste som kan føre til endring i prisene er tilførsel av ny informasjon til markedet. Bodie et al. (2009) hevder at ny informasjon per definisjon må være uforutsigbar siden den, dersom den kunne forutsies, ville være en del av informasjonsgrunnlaget allerede i dag. Aksjepriser som bygger på uforutsigbar informasjon må derfor bevege seg uforutsigbart.

På 50-tallet var det en vanlig oppfatning at aksjekursene fulgte trender og at en, ved å investere i forhold til disse trendene, kunne oppnå ekstraordinær avkastning (Neale & McElroy, 2004). Kendall (1953) fant imidlertid gjennom sine undersøkelser på 50-tallet at det ikke er mulig å finne noe mønster i hvordan aksjeprisene beveger seg. Dette resultatet ble, til å begynne med, av enkelte økonomer oppfattet som at markedet var irrasjonelt. Etter at det første “sjokket” over denne oppdagelsen fikk lagt seg, endret mange denne oppfatningen.

Dette skal ikke tolkes som at *nivået* på prisene er tilfeldig og ikke rasjonelt, men heller som at prisutviklingen i forrige periode ikke har noen betydning for om prisen går opp eller ned i neste periode (Bodie et al., 2009). Dette aksepteres av de fleste som en indikasjon på et velfungerende, effisient marked. Dette er altså et argument for at aksjeprisene følger en såkalt *random walk*. Det vil si at forandringer i pris er tilfeldige og uavhengige. Videre hevder forfatterne at dersom en kunne forutsi hvordan prisen beveger seg ville dette være tydelig

bevis på at markedet er ineffisient, fordi muligheten til å forutsi prisene indikerer at all tilgjengelig informasjon ikke allerede er gjenspeilet i aksjeprisene (Bodie et al., 2009). En følge av at EMH holder er at det ikke vil være mulig for en investor å skaffe seg en ekstra gevinst i dette markedet fordi markedet til enhver tid gjenspeiler den korrekte prisen.

EMH er, som formulert av Fama (1970), en nokså ekstrem hypotese og det kan være vanskelig å se for seg at markedet fullt ut reflekterer all tilgjengelig informasjon. Det er derfor vanlig å skille mellom tre former for markedseffisiens; svak-, halvsterk- og sterk effisiens.

Vi skal nå kort gi en presentasjon av disse formene.

2.3.1 Svak effisiens

Ifølge denne formen for markedseffisiens reflekterer aksjeprisene all informasjon som kan oppdages ved å undersøke markedshandelsdata. Dersom svak effisiens holder vil det ikke være mulig å tjene noe på analysere tidligere trender (såkalt teknisk analyse), siden tidligere data er tilgjengelig for alle tilnærmet gratis.

Teknisk analyse går ut på at en leter etter mønster i aksjekursen som repeteres og som kan forutsies. Forutsetningen for at teknisk analyse skal kunne fungere er, ifølge Bodie et al. (2009), at markedet reagerer tregt på signaler som fører til endringer i aksjekursene. Det vil da være mulig å oppdage trender og utnytte disse før markedet rekker å tilpasse seg den nye informasjonen.

Denne forutsetningen står, naturlig nok, i sterk kontrast til tanken om et effisient marked. På tross av dette er teknisk analyse utbredt både i Norge og i utlandet. Et kjapt Google-søk viser at teknisk analyse tilbys av aktører som HegnarOnline, Nordnet og Delphifondene. Dette må da tolkes som at det finnes investorer som tror at aksjemarkedet ikke er effisient, noe som leder til det Bernstein (2006) kaller effisiensparadokset: for at et marked skal være effisient må tilstrekkelig mange tro at det *ikke* er det, ellers er det ingen som vil bruke tid og krefter på å analysere markedet.

Ifølge Bodie et al. (2009) kan man teste for svak effisiens ved å sjekke hvorvidt dagens avkastning korrelerer med tidligere avkastning. En positiv korrelasjon indikerer at positiv avkastning har en tendens til å følge positiv avkastning. Dette kalles gjerne *momentum*, mens en negativ korrelasjon kalles *reversering*. Både Conrad & Kaul (1988) og Lo & MacKinlay (1988) fant en positiv korrelasjon, eller momentumeffekt på kort sikt. På lengre sikt fant blant annet Fama & French (1988) og Poterba & Summers (1988) en tendens til at markedet

reverserer. Dette tolkes som at markedet til å begynne med overreagerer på ny informasjon, men at det korrigerer for denne overreaksjonen på litt lengre sikt.

2.3.2 Halvsterk effisiens

Halvsterk effisiens innebærer at aksjekursene, i tillegg til å reflektere historiske data som under svak effisiens, også reflekterer all tilgjengelig offentlig informasjon (Bredesen, 2001). Offentlig informasjon omhandler i dette tilfellet faktorer som patentrettigheter, anslag på fremtidig inntjening, hvilken regnskapspraksis bedriften følger o.l. (Bodie et al., 2009). Selv ved inngående analyse, såkalt fundamental analyse, av et selskap vil det ikke være mulig å skaffe seg høyere avkastning enn markedet generelt.

For å gjennomføre en fundamental analyse, starter en med en gjennomgang av tidligere inntjening. Dette suppleres med informasjon om hvordan bedriften styres, firmaets posisjon i markedet, fremtidige utsikter o.l. Målet med dette er å prøve å skaffe seg innsikt i hvordan bedriften kommer til å yte i fremtiden. En prøver så å beregne hva verdien av dette er for en investor. Dersom denne verdien er høyere enn aksjens pris, anbefales det å kjøpe denne aksjen (Bodie et al., 2009).

Dersom hypotesen om halvsterk effisiens holder vil fundamental analyse være meningsløst for de fleste, siden en da antar at informasjonen denne analysen bygger på er tilgjengelig for alle. Det er altså kun i tilfeller der en har tilgang på eksklusive data at en vil være i stand til å slå markedet.

Tester for halvsterk effisiens går ut på å teste om fundamental analyse fører til ekstraordinær avkastning. Gjennom empiriske tester har en funnet flere såkalte anomaliteter: begivenheter som synes uforenelige med et syn på effisiente markeder. Blant annet fant Banz (1981) at porteføljer bestående av små bedrifter hadde høyere avkastning enn porteføljer bestående av store bedrifter. Senere ble det påvist at denne effekten stort sett utelukkende finner sted i januar (Keim, 1983; Blume & Stambaugh, 1983).

En annen måte en kan teste for halvsterk effisiens er å måle om det eksisterer unormal avkastning i forbindelse med spesielle begivenheter. Eksempel på slike begivenheter kan være fremleggelse av årsresultat, annonsering av utbytte, annonsering av oppkjøp eller fusjoner. Dersom den faktiske avkastningen overstiger den predikerte avkastningen indikerer dette et mulig brudd på EMH i halvsterk form.

2.3.3 Sterk effisiens

Den mest ekstreme formen for markedseffisiens innebærer at all relevant informasjon for et firma, til og med informasjon som kun er tilgjengelig for “insidere”, reflekteres i aksjeprisen. Hvis denne formen for markedseffisiens holder vil det ikke engang være mulig for personer med innsideinformasjon å oppnå høyere avkastning enn markedet fordi denne informasjonen allerede er priset inn i aksjekursene.

Denne versjonen av hypotesen virker noe usannsynlig. De aller fleste vil nok være enige i at personer på innsiden i et selskap, for eksempel bedriftsledere, potensielt kan sitte på informasjon angående selskapet som resten av markedet ikke har tilgang til ennå. Innsidehandel er da også noe som blir sett svært alvorlig på, og er i flere tilfeller ulovlig.

Definisjon ulovlig innsidehandel: *”Handel i finansielle instrumenter basert på innsideinformasjon (presise opplysninger som er egnet til å påvirke prisen merkbart, og som ikke er offentlig tilgjengelig eller allment kjent). Både forsettlig (med vilje) og uaktsomme (man har en aktsomhetsplikt) overtredelser kan rammes”* (Oslo Børs, 2009)

På grunn av dette er det innført rapporteringsplikt for insidere som ønsker å handle med egne aksjer.

På tross av dette vet vi at enkelte insidere utnytter den informasjonen de er i besittelse av. Bodie et al. (2009:81-82) peker på 3 funn som støtter denne konklusjonen:

- Det har vært flere offentlige domfellelser av personer anklaget for innsidehandel.
- Det er funnet betydelige tegn på lekkasje av verdifull informasjon til noen aktører før offentlig annonsering av informasjonen har funnet sted. For eksempel at aksjeprisene til firmaer som annonserer dividendeøkninger vanligvis øker i verdi få dager før den offentlige annonseringen av økningen.
- Det er avdekket at insidere gjennomgående tjener på innsidehandel.

På bakgrunn av dette er det ikke mange som vil protestere dersom en hevder at personer med innsideinformasjon kan utnytte denne informasjonen til å tjene penger på å handle med aksjer i eget selskap.

Vi blir derfor ikke spesielt overrasket over at studier har dokumentert at dette faktisk er mulig (Jaffe, 1974; Seyhun, 1986). Holen (2008) fant i sin mastergradsutredning at insidere i snitt

oppnår høyere avkastning også ved Oslo Børs. Disse funnene tyder på at aksjekursene ikke reflekterer absolutt all relevant informasjon. Dette kan tolkes som et tegn på at EMH i sterk form ikke holder, noe vi heller ikke hadde forventet da dette er en ekstrem versjon av hypotesen.

2.3.4 Adferdsfinans

En forutsetning for mange av de mest vanlige økonomiske teoriene er at investorene oppfører seg rasjonelt. Tilhengerne av adferdsfinans har kritisert denne tankegangen fordi de mener at mennesker i stor grad ikke er rasjonelle. De hevder også at de mange anomaliene som er funnet i markedet tyder på en grad av irrasjonalitet hos beslutningstakerne.

Denne irrasjonaliteten faller inn under to kategorier: Den første kategorien forteller at investorer ikke alltid prosesserer informasjonen riktig og derfor anslår uriktige sannsynligheter om fremtidig avkastning. Anomaliene oppstår som en følge av at investorene ikke alltid drar de “korrekte” slutningene basert på den informasjonen han besitter samt at investoren kan foreta ugunstige valg selv om beslutningsgrunnlaget er korrekt (Bodie et al., 2009). Den andre kategorien bygger på at selv om investorer har fått oppgitt korrekte sannsynligheter om fremtidig avkastning, vil de ofte foreta inkonsekvente eller systematisk mindre optimale avgjørelser. Det kan være flere grunner til at en investor handler på denne måten. Feil tolkning av data, prognosefeil, overdreven tro på egne evner eller at investoren er for konservativ er alle faktorer som kan føre til at investors beslutningsgrunnlag blir feilaktig. Mennesker har en tendens til å overestimere egne evner. Et eksempel på ”overconfidence” er at menn, spesielt single, trader langt mer aktivt enn kvinner. Konservatisme innenfor atferdsfinans vil si at investorer er for trege med å oppdatere deres tro på nye beviser som fremkommer. Dette betyr at de i begynnelsen kan underreagere i forhold til nyheter om en virksomhet, slik at prisene kun vil reflektere ny informasjon gradvis (Bodie et al., 2009).

Nyhus (2006) refererer til nobelprisvinneren i økonomi, Herbert Simon (1955), som påpeker at mennesker ikke alltid leter etter det beste alternativet, men velger det første som de finner godt nok. Simon påpekte også at mennesker er selektive i sin informasjonsinnhenting og har selektiv hukommelse. I tillegg har de fleste begrenset informasjonskapasitet. Black (1986) fant at investorer er omgitt av permanent støy som kan hindre rasjonell atferd. De må kontinuerlig forholde seg til store mengder relevant og irrelevant informasjon for sin beslutning. Dersom en investor retter oppmerksomheten mot mindre viktig informasjon, kan han risikere å overse viktig informasjon, og det kan gi negative konsekvenser for

avkastningen. For eksempel kan dette innebære at en følger råd fra finanseksperter, manglende diversifisering, følge pristrender o.l.

Et av de viktigste spørsmålene for en investor er hvorvidt det eksisterer muligheter for profitt. Selv om de ulike teoriene angående adferd kan forklare en del av markedsanomaliene, gir de ingen indikasjon på hvordan en kan utnytte denne irrasjonaliteten (Bodie et al., 2009). En kritikk av temaet blir da følgelig at adferdsfinans er et lite interessant emne for en profittsøkende investor, siden han ikke får noe informasjon som tilsier hvordan han kan utnytte irrasjonaliteten til å tjene mer penger.

2.3.5 Avsluttende kommentarer

Som en avslutning på dette kapittelet må vi spørre oss selv: *Er markedene effisiente?*

I tiden etter finanskrisen har det kommet mye kritikk av EMH. De enorme svingningene i markedene har blitt tatt som et tegn på at markedene ikke kan være effisiente. Fama (Dimensional, 2009) hevder derimot at denne volatiliteten er nettopp det en skulle kunne forvente av et effisient marked, gitt all den usikkerheten det står ovenfor. Han peker videre på at for at tesen om markedseffisiens skal være brutt, må det være mulig for en investor å utnytte anomaliene i markedet for å oppnå ekstraordinær avkastning, noe som ikke er tilfelle.

Vi må, som nevnt tidligere, forutsette av markedene i det minste er svakt effisiente dersom det skal ha noe hensikt å undersøke koblingen aksjemarkeder og makrovariabler. Dersom dette ikke skulle være tilfellet har vi ikke noe grunnlag for å si noe om sammenhengene vi eventuelt måtte finne, da disse like gjerne kunne vært forklart som utslag av irrasjonalitet. Vi ville med andre ord ikke kunne si at en hendelse, A, leder til B. Selv om empirien har funnet flere anomalier som kan synes å være i strid med tanken om effisiente markeder, konkluderer vi imidlertid med at markedene synes å være veldig effisiente og at:

“[...] rewards to the especially diligent, intelligent, or creative may in fact be waiting”

(Bodie et al., 2009:375).

2.4 Verdenssettelsesmodeller

For å forstå hvilke faktorer som inngår i verdsettelsen av selskaper, vil vi i dette kapitlet presentere noen sentrale verdenssettelsesmodeller; kontantstrøm- og dividendemodeller. Verdenssettelsesteori er relevant for oppgaven vår fordi de ulike verdenssettelsesmetodene må ta hensyn til den generelle utviklingen i økonomien. Det er ofte nødvendig å sette verdi på et selskap grunnet kjøp og salg av bedrifter eller deler av bedrifter, kredittvurdering, markedsposisjon og lignende. Verdivurdering er ingen eksakt vitenskap der en kan regne seg frem til en ”riktig” eller ”eksakt” verdi. Verdien avhenger blant annet av type bransje og generelle konjunkturutsikter. En må derfor gjennomføre en analyse av en rekke forhold knyttet til selskapet for å kartlegge muligheter og risiko. Verdien av et selskap blir altså basert på forventninger og usikkerhet til fremtiden.

2.4.1 Kontantstrømmetoden

En kan fastsette verdien på et prosjekt eller virksomhet basert på fremtidige kontantstrømmer. Kontantstrømmetoden bygger i virkeligheten på både regnskaper og budsjetter. En jevn kontantstrøm gjør et selskap mindre eksponert for gjeldsproblemer, noe finanskrisen tydelig viste. Kontantstrømmen til et selskap er det sikreste tegnet på helsen til virksomheten (Boye og Dahl, 1997). For aksjonærenes del er det kontantstrømmen til egenkapitalen som er av størst interesse, da det er denne som avgjør selskapets markedsverdi.

For å beregne selskapets verdi kan vi bruke følgende ligninger:

$$(2.1) \quad NNV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t}$$

$$(2.2) \quad NNV = \frac{CF_t}{k}$$

$$(2.3) \quad NNV = \frac{CF_1}{k-g}$$

CF_t er kontantstrømmen som tilfaller selskapets egenkapital om t år, mens k er aksjonærenes avkastningskrav. Forskjellen mellom ligning 2.1 og 2.2 er at mens virksomhetens levetid er endelig i ligning 2.1, antar man en uendelig levetid i ligning 2.2. I tillegg antas det for ligning 2.2 at virksomhetens kontantstrøm er konstant.

Ligning 2.3 kalles Gordons vekstformel. Her forventes det at selskapets fremtidige kontantstrømmer vil vokse med konstant prosentandel av fjorårets kontantstrøm. I denne modellen har en også tatt hensyn til bedriften kan ønske å vokse og introduserer en vekstfaktor, g .

Problemet med metoden er imidlertid at det er vanskelig å budsjettere kontantstrømmene, det er tidkrevende og dermed kostbart. Bedriftene har ofte brukbar kontroll på kontantstrømmer som kommer nært i tid, mens inntjening som kommer senere kan det være vanskelig å gi gode estimater på. Verdiberegninger er derfor ofte forbundet med stor usikkerhet.

Hvis vi kobler kontantstrømmetodene med Keynes' (1936) teori angående usikkerhet og forventning, ser vi at usikkerheten og forventning kommer til uttrykk gjennom både telleren og nevneren i modellen. Dersom usikkerheten øker vil dette gi seg utslag i et økende avkastningskrav. Usikkerheten til fremtiden vil også kunne påvirke telleren, siden en blir mindre sikker på fremtidige kontantstrømmer. En vil kanskje foreta mer forsiktige anslag på fremtidig inntjening, følgelig reduseres telleren. Virkningen blir altså "dobbel" i den forstand at endringer i forventning og usikkerhet påvirker både teller og nevner.

2.4.2 Dividendemodeller

I motsetning til USA har det ikke vært vanlig å benytte dividendemodeller til å verdsette selskaper i Norge. Dette kan ha sammenheng med at amerikanske selskaper betaler en større andel av overskuddene tilbake til aksjonærene, som utbytte, enn norske selskaper. De senere år har norske selskaper dog lagt større vekt på betaling av dividende, noe som kan medføre at dividendemodeller også i større grad blir benyttet ved verdsettelse i Norge (Boye og Dahl, 1997).

Dividendemodellen forutsetter normalt at den finansielle risikoen er konstant, det vil si at avkastningskravet er konstant. Det er stor usikkerhet knyttet til anslaget for vekstraten, g . Den er vanskelig å fastslå og kan slå kraftig ut på verdsettingen.

Aksjer er vanligvis forutsatt å ha uendelig levetid og det er høyst sannsynlig at kontantstrømmene og dividendeutbetalingene vil variere over tid. Investorer kjøper generelt aksjer med intensjonen om å selge dem i fremtiden. Uavhengig av investorers tidshorisont bør den nåværende prisen av hvilken som helst dividendeutbetalende aksje være lik den aktuelle verdien av alle fremtidige dividender (Boye og Dahl, 1997:20):

$$(2.4) \quad P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{DIV_t}{(1+k)^t}$$

Hvis firmaets dividender er forventet å forbli konstant kan en behandle aksjen som en evighet. Nåværende verdi av aksjer med konstant dividende gir følgende ligning:

$$(2.5) \quad P_0 = \frac{DIV_0}{k}$$

De fleste aksjer er verdsatt ved denne ligningen siden ordinære aksjer betaler en fast dividende og vanligvis ikke har en endelig levetid. For en ordinær aksje med endelig levetid og en konstant dividende vil prisforandringer kun forekomme om det forventede avkastningskravet hos investorene forandres. Verdien vil avta når avkastningskravet, k , øker. Avkastningskravet er, som vi kommer inn på senere, blant annet avhengig av risikoen: jo høyere risiko, desto høyere avkastningskrav. Mange virksomheter har salg og fortjeneste som øker med tiden; dette kan også medføre en økning i dividendeutbetalingene.

Så lenge dividendens vekstfaktor, g , er mindre enn det diskonterte avkastningskravet, vil hver fremtidig dividendetermin bevege seg nærmere null. Ved å akseptere at summen av alle terminene er endelig, vil en benytte Gordons vekstformel:

$$(2.6) \quad P_0 = \frac{DIV_1}{k - g}$$

Gordons vekstformel forutsetter at dividenden antas å øke i takt med fremtidig prisstigning. Modellen sprekker når veksten blir lik eller større enn avkastningskravet, noe som gjør modellen veldig sensitiv for veksten som her inkluderes. Verdien avtar som nevnt når avkastningskravet øker. Høyere forventet vekst fører til det motsatte: høyere verdi på selskapet.

Verdien av selskapets egenkapital finner en ved ligning 2.6. Veksten er andelen av rentabiliteten som holdes tilbake i selskapet. Nevnte ligning medfører at så lenge avkastningskravet er lik rentabiliteten, vil utdelingsforholdet ikke være relevant for selskapets egenkapital. Aksjonærene vil dermed være likegyldige til om de reinvesterer sin andel av

overskuddet i det aktuelle selskapet eller i et annet selskap, siden forventet avkastning ikke blir påvirket av deres valg.

Hvis rentabiliteten er større enn avkastningskravet vil aksjonærene følgelig ønske å reinvestere mest mulig i selskapet, noe som vil sørge for at utdelingsforholdet blir lavt. Om selskapets rentabilitet er mindre enn avkastningskravet, vil det være gunstig å dele ut hele årsresultatet som utbytte. Da kan en som aksjonær oppnå høyere avkastning ved å reinvestere i et annet selskap.

Det er lite sannsynlig at selskapets rentabilitet er konstant i evig tid mens det avviker fra avkastningskravet. Dette gjør at dividendemodellen burde forbedres. Ligningen under (2.7) tar hensyn til forandringer i rentabiliteten over tid og behandler ikke rentabiliteten lenger som et konstantledd. Ligningen begrenser hvor lenge rentabiliteten skal være konstant over avkastningskravet. To eksempler på hendelsesforløp er:

- a) at rentabiliteten faller direkte ned til avkastningskravet år $T+1$, eller
- b) at rentabiliteten etter år T langsomt nærmer seg avkastningskravet.

Selskapet vil være mer attraktivt for aksjonærer desto lenger rentabiliteten ligger over avkastningskravet, altså hendelsesforløp b).

$$(2.7) \quad P_0 = \frac{DIV_1}{k - g_1} \times \left[1 - \left(\frac{1 + g_1}{1 + k} \right)^T \right] + \frac{DIV_{T+1}}{(1 + k)^T \times (k - g_2)}$$

Ifølge Bøhren og Michaelsen (2001) kan en oppfatte økte dividendeutbetalinger som et signal på økte forventninger til fremtidig inntjening. Også ved bruk av dividendemodeller ser vi at begrepene usikkerhet og forventning kommer til uttrykk, både gjennom avkastningskravet og gjennom forventede dividendeutbetalinger. Som ved kontantstrømbaserte verdsettelsesmodeller er det stor usikkerhet knyttet til estimeringen av fremtidige kontantstrømmer. Størrelsene som ligger langt frem i tid får imidlertid mindre påvirkning på dagens markedsverdi siden de skal neddiskonteres over flere år. Følgelig får størrelser som ligger nærmere i tid større påvirkning på dagens markedsverdi.

2.5 Avkastningskrav

I dette kapitlet skal vi presentere teori angående hvilke faktorer som bestemmer selskapenes avkastningskrav. Begge modellene vi presenterer i dette kapitlet forutsetter at avkastningskravet avhenger av eksponering for systematisk risiko. Dette er den samme risikoen som vi senere forsøker å gi uttrykk for gjennom våre makrovariabler. Vi har hovedsaklig hentet teorien til dette kapitlet fra boka "Investments" av Bodie et al. (2009) og "Verdsettelse i teori og praksis" av Boye og Dahl (1997). Vi vil imidlertid nevne disse forfatterne og andre i teksten der vi finner det nødvendig.

2.5.1 Kapitalverdimodellen (CAPM - Capital Asset Pricing Model)

Kapitalverdimodellen er en teoretisk modell som dreier seg om avkastning på risikable eiendeler. CAPM bygger hovedsakelig på porteføljeteorien, som forutsetter at investorer er risikoaverse og derfor bør eie effisiente porteføljer. Gjennom å diversifisere kan en spre investeringen over flere aktiva og dermed eliminere bedriftsspesifikk risiko. Dersom en eliminerer all bedriftsspesifikk risiko sitter en igjen med bare den systematiske risikoen. Vi får da at utviklingen i denne porteføljen avhenger av den generelle utviklingen i økonomien: den markedsrelaterte risikoen.

CAPM gir likevektsvektspris på verdipapirer. Dette fungerer fordi modellen forutsetter at alle investorene er enige om beta og forventet avkastning, uansett verdipapir.

Ligningen under viser sammenhengen mellom forventet avkastning ($E(r)$), risikofri rente (r_f), markedsporteføljens risikopremie ($r_m - r_f$) og eksponering for systematisk risiko (β). Denne modellen kan benyttes både på enkeltaksjer og på porteføljer. Forventet avkastning for enkeltaksjen er det samme som aksjens avkastningskrav, k .

$$(2.7) \quad E(r) = r_f + \beta \times (r_m - r_f)$$

CAPM forklarer avkastningen på individuelle virksomheter ut fra hvor sensitiv selskapets avkastning er ovenfor endringer i markedspremien (risikopremien), definert som differansen mellom markedsavkastningen og risikofri rente. CAPM formaliserer på en enkel måte ideen om at forventet avkastning på et verdipapir bør være høyere desto mer risikabelt verdipapiret er.

Gjennom 80-tallet oppdaget en flere anomalier i aksjeavkastningen som ikke kunne forklares av CAPM. En fant for eksempel ut at store selskaper gjennomgående hadde lavere avkastning

enn små selskaper etter justering for markedsrisiko. En artikkel av Fama og French (1993) viser at en empirisk motivert flerfaktormodell basert på markedsrisiko og to av anomaliene hadde betydelig bedre forklaringskraft på avkastningen enn CAPM alene. Slike studier har hatt stor suksess i å forklare realisert aksjeavkastning, men de gir liten forklaring på hva de underliggende drivkreftene for avkastningen egentlig er.

Intertemporal CAPM (ICAPM) har den fordelen fremfor den enkle modellen at den tar hensyn til at det finnes flere ulike kilder til markedsrisiko, mens CAPM forutsetter at all risikoen kommer til uttrykk gjennom aksjens beta. ICAPM er således bedre egnet til å forutsi hvordan ulike makrofaktorer påvirker aksjeavkastningen (Bodie et al., 2009). Merton (1973) deler disse ekstra risikofaktorene i to: Den ene omhandler forandringer i parametre som beskriver investeringsmuligheter, som fremtidige risikofrie faktorer, forventede avkastninger, eller markedsporteføljerisiko. Den andre tilleggsfaktoren tar for seg prisen på konsumgoder. Inflasjon er en faktor som er relevant for denne typen risiko siden denne påvirker hvor mye en kan få kjøpt for hver krone.

ICAPM kan presenteres ved følgende ligning:

$$(2.8) \quad (r_j) = r_f + b_{jM} \times \lambda_M + b_{ji} \times \lambda_i \cdots + b_{(i+1)} \times \lambda_{(i+1)}$$

Vi ser at forventet avkastning/avkastningskravet som ved CAPM avhenger av risikofri rente, aksjens eksponering ovenfor markedet (b_{jM}) og markedets risikopremie (λ_M). I tillegg introduseres aksjens eksponering overfor faktor i og risikopremien, λ_i til den prisede faktoren i . Denne modellen kan videre utvides til og omfatte $i + n$ variabler.

Det er imidlertid tydelig at uansett om en velger CAPM eller ICAPM avhenger markedsavkastningen av de underliggende variablene forventning og usikkerhet. Disse kommer til uttrykk gjennom blant annet risikopremien: dess større usikkerhet, dess større kompensasjon for risiko vil investorene kreve. Det er derfor en naturlig antakelse å tro at vi vil ha en nær relasjon mellom aksjemarkedene og makrovariabler.

CAPM har vært under kritikk siden markedsporteføljen i praksis ikke er observerbar og fremstillingen av markedsporteføljen, som i CAPM, er vanskelig å teste empirisk (Huberman, 1980). Stephen Ross presenterte da en alternativ teori, arbitrasjeprisingsteori, som har som fortrinn at den ikke baseres på kjennskap til markedsporteføljen.

2.5.2 Arbitrasjeprisningsmodeller (APT)

Stephen Ross utviklet arbitrasjeprisningsmodellen (APT) i 1976. Modellen er i utgangspunktet basert på empiriske observasjoner av kursutviklingen på aksjer. I gode tider når markedet stiger, stiger kursene på nesten alle aksjer. Det er fellestrekk i kursutviklingen på alle aksjene innenfor en sektor. I APT-modellen estimeres fellesfaktorene statistisk ut fra realisert avkastning på alle verdipapirer i markedet.

Ross sin APT-modell bygger på tre forutsetninger (Bodie et al., 2009:324):

1. verdipapir avkastning kan bli beskrevet gjennom en faktormodell,
2. det finnes tilstrekkelig med verdipapirer for å diversifisere bort usystematisk risiko og
3. velfungerende verdipapirmarkeder tillater ikke konsistente arbitrasjemuligheter

Arbitrasjeprisningsmodellen kan i likhet med CAPM utvides til å omhandle flere kilder til systematisk risiko, en såkalt multifaktor APT modell (Bodie et al., 2009).

Ifølge de samme forfatterne kan en aksjes faktiske avkastning uttrykkes som:

$$(2.9) r_i = E(r_i) + \beta_{i1}F_1 + \dots + \beta_{in}F_n + \varepsilon_i$$

$E(r)$ er aksjens forventede avkastning, β_{i1} er aksjens følsomhet for endring i den makroøkonomiske faktoren F_1 og ε_i er et feilledd som skyldes selskapsspesifikke forhold.

Siden selskapsspesifikk risiko kan diversifiseres bort, kan vi uttrykke porteføljens avkastning som:

$$(2.10) r_p = E(r_p) + \beta_{p1}F_1 + \dots + \beta_{pn}F_n$$

Vi antar at for hver faktor F eksisterer det en faktorportefølje som er en veldiversifisert portefølje konstruert for å ha beta lik 1 på en av faktorene og beta lik 0 ovenfor andre faktorer. Det vil si at avkastningen på en slik portefølje henger sammen med utviklingen i den aktuelle makrofaktoren, men er ukorrelert med andre faktorer. Det er mulig å forme slike faktorporteføljer når vi har et stort nummer av verdipapirer å velge fra, og relativt få faktorer.

Vi ser av presentasjonen at en multifaktor APT og ICAPM gir samme beskrivelsen av en aksjes forventede avkastning og risiko, selv om modellene har ulikt utgangspunkt.

Både APT og ICAPM må derfor anses som forbedringer i forhold til CAPM når det gjelder å ta hensyn til at det finnes flere kilder til systematisk risiko.

APT-modellen er høyaktuell i aksjemarket i dag siden flere investorer har tilgang til sanntidsinformasjon, blant annet via nettet, enn på noe tidligere tidspunkt. Ved arbitrasjehandel utnytter altså forvalteren seg av feilprising mellom to relaterte finansielle instrumenter. De relativt store daglige svingningene gjør at det lettere oppstår feilprising mellom forskjellige verdipapirer, noe "arbitrasjestrategien" profiterer på.

APT-modellen avhenger av forutsetningen om at rasjonell likevekt i kapitalmarkeder utelukker arbitrasjemuligheter. En overtredelse av APT sin prislikevekt vil forårsake ekstremt sterkt press for å gjenopprette dette, selv om kun et fåtall investorer har oppdaget ulikevekten. APT-modellen yter en forventet avkastningsbeta sammenheng ved å benytte en veldiversifisert portefølje som i praksis kan bli konstruert fra et stort nummer av verdipapirer. I motsetning til CAPM som er utledet med forutsetningen om en iboende uobserverbar markedsportefølje (Bodie et al., 2009).

2.6 Makrovariabler

Det er viktig at vi kan grunngi valg av variabler med bakgrunn i teorien for at vi skal kunne stole på resultatene av vår undersøkelse. Dersom vi ikke har en teoretisk forankring er det en fare for at eventuelle sammenhenger er *spuriøse*. Dette innebærer at selv om funnene er statistisk signifikante, vil de være meningsløse siden vi ikke kan si noe om *hvorfor* vi forventer en slik sammenheng. Dersom vi ikke har en slik støtte for sammenheng mellom variablene og aksjemarkedene, kan vi ikke utelukke at resultatene kommer som en følge av tilfeldigheter. Valg av variabler er i stor grad basert på makroøkonomisk teori samt tidligere forskning på området.

Tidligere i oppgaven nevnte vi at en veldiversifisert investor kan eliminere den usystematiske risikoen og er således kun eksponert for systematisk risiko. Siden vi antar at den systematiske risikoen i en økonomi henger nært sammen med forskjellige makrovariabler, kan vi også anta at utviklingen av på børsen henger sammen med de samme variablene siden børsen må kunne antas å være veldiversifisert.

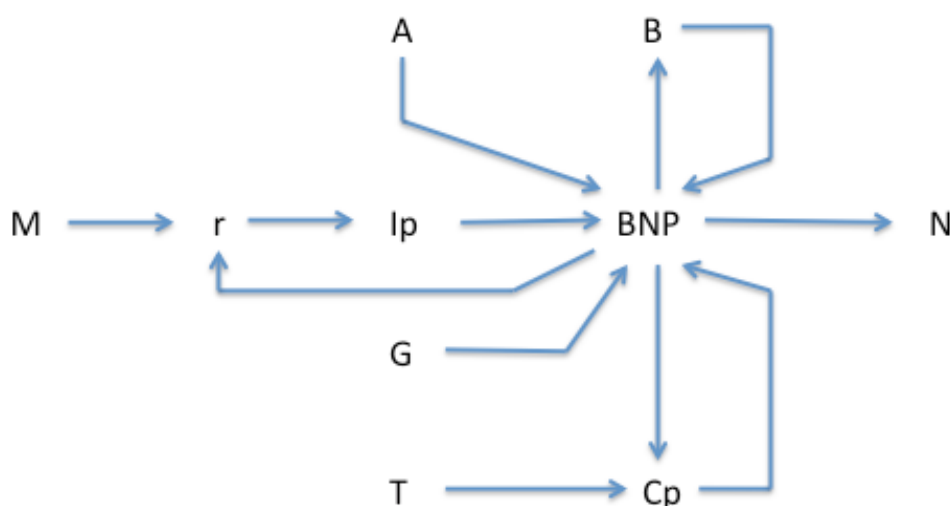
I dette kapittelet vil vi derfor gjøre rede for hvilke variabler vi mener er relevante for vår oppgave og litt om teorien som ligger bak valget. Vi vil også si om vi tror korrelasjonen mellom variablene og børsen er positiv eller negativ.

Siden vi antar at vi har en sammenheng mellom utviklingen i økonomien og aksjemarkedet, kan vi ta utgangspunkt i generalbudsjettsligningen for å presentere noen mulige makrovariabler (Ringstad, 2001):

$$(2.11) \text{BNP} = C_p + I_p + G + A - B$$

Denne ligningen forteller oss at bruttonasjonalprodukt (BNP) avhenger av privat konsumetterspørsel (C_p), privat investeringsetterspørsel (I_p), offentlig konsum og investering (G) samt handelsbalansen ($A - B$).

For å si noe om kausaliteten i denne modellen kan vi presentere følgende kausalstruktur:



Figur 2.1: Kausalstruktur i en multiplikatormodell (Ringstad, 2001)

”BNP er verdien av den samlede innenlandske produksjonen av ferdige varer og tjenester, verdsatt til markedspriser, i en gitt periode som et år eller et kvartal” (Steigum, 2004:38).

Figuren viser at endringer i *pengepolitikken*, representert ved pengemengde (M) og renten (r), påvirker privat investeringsetterspørsel som igjen påvirker BNP. Endringer i *finanspolitikken*, representert ved offentlige utgifter (G) og skatt (T), påvirker privat konsum som igjen påvirker BNP. Som vi ser av modellen vil en endring i BNP føre til en endring i sysselsettingen (N).

En mulig sammenheng mellom BNP og aksjemarkedene tydeliggjøres av avisartikler som denne: "USA-tall bremser oppgang på børsen" (Nilsen, 2009). Siden BNP er en fellesnevner som sier noe om aktiviteten i et land, er det nærliggende å anta at denne representerer hvilke forventninger som er knyttet til fremtiden. Som vi har nevnt tidligere i oppgaven, antar vi at det er de underliggende faktorene *forventning* og *usikkerhet* som driver utviklingen både i aksjemarkedet og i makrovariablene. Økte forventninger til fremtiden fører til at publikum øker sitt konsum, reduserer sparingen og tar opp mer lån. Investeringer øker, noe som gjør det lettere for bedrifter å få tak i kapital. Dette er med på å øke aktiviteten i økonomien, med påfølgende stigende aksjekurser som resultat.

I de kommende avsnittene vil vi presentere enkelte klassiske makrovariabler og noen variabler som synes ofte å gå igjen i tidligere studentutredninger. Helt til sist i kapitlet vil vi presentere de variablene vi velger å benytte oss av videre i oppgaven, samt argumentere for hvorfor nettopp disse er valgt.

2.6.1 Renten

Renten er – som nevnt tidligere – et av de pengepolitiske virkemidlene og fastsettes i Norge av sentralbanken, Norges Bank. Renten fastsettes enten direkte, eller indirekte for eksempel gjennom pengemengden. Det vanligste virkemiddelet, i alle fall her til lands, er at sentralbanken setter renten direkte gjennom folio- også kalt styringsrenten. Gjennom å endre styringsrenten kan sentralbanken påvirke utviklingen i økonomien. I perioden etter finanskrisen så vi flere eksempler på at sentralbanken satte ned styringsrenten for å stimulere til økt aktivitet i økonomien.

Vi har imidlertid også sett eksempler på at land benytter seg av indirekte metoder. Det siste året har det vært mye snakk om den amerikanske sentralbanken og dens bruk av kvantitative lettelse for å få opp inflasjonen og dermed redusere realrenten (Reitan, 2010).

Renteendringer har flere virkninger på økonomien. Som vi skal komme inn på senere, under avsnittet om valutakurs, vil endringer i renten påvirke valutakursen og dermed også et lands konkurranseevne. I tillegg kommer effektene renteendringer har for individet og bedriftene.

Høyere rente medfører reduserte forventninger til fremtiden for husholdninger og bedrifter med lån, da disponibel inntekt blir redusert. Samtidig medfører høyere rente at de som har penger i banken får høyere avkastning på sparepengene sine, de får dermed insentiver til å fortsette sin sparing. Begge disse mekanismene vil således trekke i retning av redusert konsum. Lavere rente vil følgelig gjøre sparing mindre attraktivt. En reduksjon av renten gjør det også billigere å ta opp lån, samt at kunder som allerede har lån med flytende rente vil oppleve at disse blir billigere. Dette er mekanismer som trekker i retning av økt konsum. Samtidig er det vanlig å se på reduserte renter som et signal fra Norges Bank på at aktiviteten i økonomien skal opp. Det er med andre ord naturlig å anta at forventningene til fremtidig inntjening vil øke, noe som gir utslag i økt konsum og stigende aksjekurser.

Av kapitalverdimodellen ser vi at en økning i renten vil føre til at bedriftens avkastningskrav går opp. Dette fører igjen til at verdien på aksjen går ned. Det samme kan vi se av dividendemodellen: økt rentenivå vil redusere verdien av en aksje fordi nåverdien av fremtidige dividendeutbetalinger reduseres.

Høyere rente fører også til høyere rentekostnader, noe som påvirker selskapets fortjeneste. Et resultat av høyere renter er dermed fallende aksjekurser. Dette støttes av Fama (1990) som fant signifikant negativ sammenheng mellom rentenivået og aksjeavkastningen mens Gjerde

og Sættem (1999) fant at det norske markedet reagerer umiddelbart og negativt på en økning i reell rente.

En annen variabel som ser ut til å gå igjen ofte i tidligere undersøkelser er *rentespreaden*, eller differansen mellom to ulike renter. Det er ikke gitt hvilke renter dette skal være, men det er vanlig å bruke forskjellen på en kort og en lang rente. Korte renter følger sentralbanken og styringsrenten tett, mens lange renter typisk uttrykker de langsiktige rentene og inflasjonsforventningene i markedet.

Eliassen og Vik (2010) definerer i sin masteroppgave rentespreaden som differansen mellom renten på 10-års statsobligasjoner og 3 måneders effektiv NIBOR. De finner et inverst forhold mellom rentespreaden og aksjemarkedet både i Norge og i USA. Dette støttes av Lauvsnes (2009).

2.6.2 Valutakurs

Dersom den norske renten er høy sammenlignet med andre land, vil dette gjøre det mer attraktivt for investorer å plassere sine penger i norske kroner. Dette fører til økt etterspørsel etter NOK, noe som driver kronekursen opp. For en nasjon som har liten grad av eksport og mye import vil dette være positivt, siden en får mer igjen for hver krone. For konkurranseutsatt sektor vil dette derimot være en ulempe siden norske varer da relativt sett blir dyrere, de får dermed nedsatt konkurranseevne.

Norge regnes for å være en eksportnasjon. Selv om total eksport ser ut til å ha gått noe ned det siste året, har vi fremdeles et solid overskudd i handelsbalansen med utlandet (SSB, 2010a). I tillegg importerer vi en hel del varer og tjenester. Det er derfor ikke vanskelig å se for seg at valutakursen kan ha stor innvirkning på den norske økonomien. Hvilke valutakurser som er viktige avhenger selvsagt av hvilke valutaer de ulike selskapene på børsen handler i.

Tall fra SSB viser at 50 % av norske eksportinntekter i 2008 kom fra råolje, naturgass og rørtjenester. Siden olje normalt sett omsettes i amerikanske dollar, vil dollarkursen kunne være en fornuftig faktor å ta med. Det kan også være interessant å ta med kursen på euro, både i forhold til dollar og kroner, siden eurolandene utgjør en stor del av Norges handel med utlandet. Det er imidlertid verdt å nevne at det er mulig å sikre seg mot valutakursrisiko, noe mange selskaper som handler med utlandet benytter seg av.

Undersøkelser som er gjort om valutakursens forklaringskraft på aksjemarkedet har kommet med motstridende konklusjoner. Kamsvåg (1993) fant at det var en positiv sammenheng mellom delindekser på det norske markedet og dollarkursen. Gjerde og Sættem (1999) finner imidlertid ingen sammenheng mellom aksjeavkastning og dollarkurs, men de finner at dollarkursen ser ut til å være viktig for både norsk og internasjonal realaktivitet.

2.6.3 Inflasjon

Ifølge Ringstad (2001) kan inflasjon defineres som *vedvarende* prisstigning. Inflasjonen har betydning for flere makroøkonomiske variabler og henger blant annet sammen med lønnsutvikling, rentenivå og valutakurser. Høy inflasjon anses som problematisk av flere årsaker. Blant annet kan høy inflasjon føre til at et lands konkurranseevne ovenfor andre land svekkes dersom ikke det internasjonale prisenivået øker like mye. Inflasjon er derfor et sentralt tema innenfor makroøkonomi.

Siden 2001 har Norges Bank styrt etter et fleksibelt inflasjonsmål på 2,5 %. Dersom prisstigningen ligger an til å overskyte dette målet kan Norges Bank øke styringsrenten, for på den måten å redusere inflasjonen. Dette målet har imidlertid blitt kritisert i det siste, blant annet av Steinar Juel i Nordea Markets som mener at inflasjonsmålet er for høyt sammenlignet med våre handelspartnere (Takla, 2010). Selv om prisstigningen i Norge har ligget under inflasjonsmålet har vi fremdeles hatt en lønnsvekst som er betydelig høyere enn i andre land. I disse tidene ser vi også at flere land i Europa planlegger nullvekst i tiden fremover for å få bukt med store underskudd. En særnorsk høy prisstigning kan i så tilfelle ytterligere svekke norsk konkurranseevne.

Vi kan relatere inflasjon til faktorene forventning og usikkerhet på følgende måte: Høy inflasjon gjør usikkerheten knyttet til fremtidig inntjening større. I tillegg vokser usikkerheten knyttet til hva ting kommer til å koste i fremtiden. En kunne kanskje tenke seg at høy inflasjon vil føre til økt konsum, siden verdien av pengene er mindre i morgen enn det den var i dag. Dette reduserer publikums insentiv til å spare, og fører til større konsum i dag. Malkiel (1996) argumenterer imidlertid for at høy inflasjon gjerne assosieres med usikkerhet angående fremtidig økonomisk utvikling. Som et resultat av dette krever investorene en høyere risikopremie, noe som driver selskapenes kostnader opp med fallende aksjekurs som resultat.

Studier gjort av Bodie (1976) samt Fama og Schwert (1977) har alle funnet en signifikant negativ sammenheng mellom aksjeavkastning og inflasjon. Fama (1981) forsøker å forklare dette ved hjelp av “proxy effect”-hypotesen som sier at aksjeprisene påvirkes av

realøkonomiske faktorer som igjen påvirkes av inflasjon. Inflasjonen opptrer dermed som en proxy for disse andre makroøkonomiske variablene. Denne hypotesen avvises imidlertid av Cochran og Defina (1993), som finner bevis for at inflasjonen i seg selv har en negativ påvirkning på aksjemarkedet.

2.6.4 Oljeprisen

En annen variabel som ofte går igjen i studentutredninger er oljeprisen. Norge er verdens 5. største eksportør av olje og den nest største eksportøren av gass i Europa (Regjeringen, 2010). Som nevnt tidligere kommer 50 % av Norges eksportinntekter fra olje, gass og rørtjenester (SSB, 2010a) og Statoil utgjorde i 2009 rundt 35 % av markedsverdien ved Oslo Børs (Oslo Børs, 2010b). Den store konsentrasjonen av selskaper knyttet til petroleumsvirksomhet ved Oslo Børs tilsier at børsen bør være sensitiv for endringer i oljeprisen.

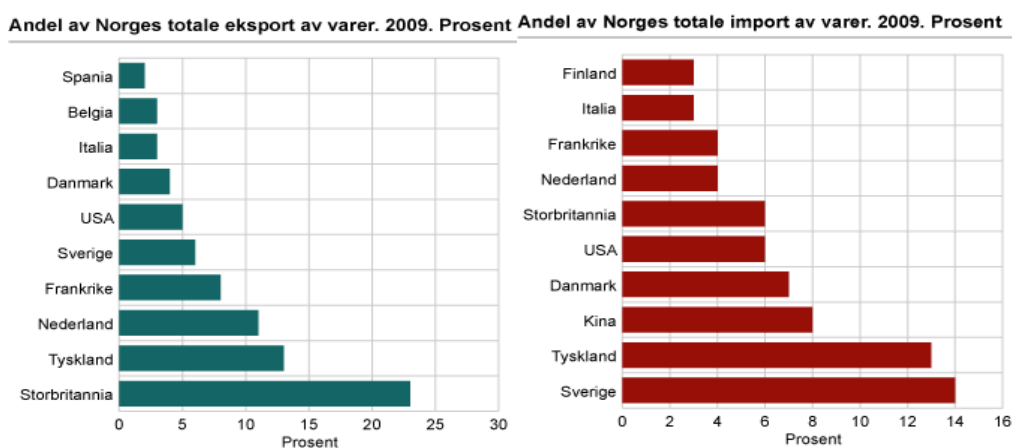
Oljeprisen er en variabel som er veldig utsatt for konjunktursvingninger. Økt aktivitet i økonomien vil etter all sannsynlighet øke etterspørselen etter innsatsfaktorer som for eksempel energi. Den samme etterspørselen fører til økte inntekter, som igjen fører til høyere aksjepriser. Endringer i oljeprisen vil direkte påvirke kursutviklingen til selskap som driver innenfor petroleumssektoren, mens andre selskap påvirkes indirekte. En nedgang i oljeprisen vil kunne føre til kursfall for selskaper som lever av og eksportere olje, mens selskap som er avhengig av olje som innsatsfaktor i produksjon kan oppleve kursoppgang siden deres kostnader går ned. Flyselskapene er et godt eksempel på en næring som vil nyte godt av et prisfall på oljen.

Tidligere forskning er delt i synet på om oljeprisen har en signifikant påvirkning på aksjemarkedene. Chen, Roll og Ross (1986) fant ingen signifikant sammenheng mellom oljepris og det amerikanske aksjemarkedet. Shanken og Weinstein (2006) kom til den samme konklusjonen da de utførte den samme studien rundt 20 år senere. Driesprong, Jacobsen og Maat (2003) har analysert data fra en rekke ulike lands aksjemarkeder og finner at oljeprisen kan forutsi fremtidig aksjeavkastning i flere av disse landene. Det kan altså synes som at oljeprisens betydning for ulike lands aksjemarkeder varierer. Krogstad og Årstad (2002) fant at når oljeprisen går ned, går resten av verdens børser (med unntak av Oslo Børs) opp.

Siden oljerelatert virksomhet utgjør en såpass stor del av omsetningen ved Oslo Børs, virker det fornuftig at en økning i oljeprisen vil påvirke børsen positivt. Dette støttes av blant annet Gjerde og Sættem (1999) og Bjørnland (2009) som alle finner at Oslo Børs reagerer positivt på økning i oljeprisen.

2.6.5 Utenlandske aksjemarkeder

Selv om utenlandske aksjemarkeder ikke er en typisk makrofaktor, velger vi allikevel å tro at aksjemarkedene i andre land kan ha en viss innflytelse på Oslo Børs. Tar vi i betraktning størrelsen på den amerikanske økonomien er det nærliggende å anta at det som skjer i USA kan påvirke situasjonen her hjemme. Selv om USA utvilsomt er den største økonomien i verden står USA bare for rundt 5 % av vår eksport. Likeledes står importen fra USA kun for 6 % av vår totale import (SSB, 2010b).



Figur 2.2: Andel av Norges totale eksport og import (SSB, 2010b)

Selv om våre handelsrelasjoner med USA kanskje ikke står så sterkt, er det allikevel en mulighet for at det eksisterer en sammenheng mellom den norske og den amerikanske økonomien, for eksempel gjennom at det eksisterer koblinger mellom den amerikanske og den engelske børsen. Som vi ser av figurene over er vår handelsrelasjon med Tyskland atskillig sterkere enn den amerikanske. Siden Tyskland er blant de desidert største økonomiene i eurosonen, er det nærliggende å tro at den tyske børsen kan fungere som en indikator på eurosonens innvirkning på Oslo Børs.

Undersøkelser på dette området viser at det finnes en stor grad av integrasjon markedene imellom. Gilmore og McManus (2002) fant korrelasjon mellom USA og Tsjekkia, Ungarn og Polen, mens Tokic (2003) fant sammenhenger mellom USA og blant annet Australia og Japan. Gjerde og Sættem (1995) finner at det amerikanske markedet har betydelig innvirkning på de fleste europeiske børsene. Tidligere studentutredninger på området (Heimdal, 2006 og Hysing-Dahl, 2009) konkluderer også med signifikante sammenhenger mellom S&P's 500 og Oslo Børs. Dette tyder på at den amerikanske børsen i stor grad påvirker graden av forventning og usikkerhet også på det norske markedet. Når det går dårlig på den amerikanske børsen smitter dette over til resten av verden gjennom at usikkerheten øker og forventningene reduseres.

2.7 Våre variabler

I avsnittene som følger presenterer vi de variablene vi har valgt å benytte oss av videre. Felles for dem alle er at vi anser dem for å være gode indikatorer for faktorene forventning og usikkerhet.

2.7.1 Sysselsetting

Vi ser med jevne mellomrom avisoverskrifter som ”sysselsettingstall sender børsen opp” (Knutsen, 2011), der det pekes på at den amerikanske sysselsettingen påvirker børsen både i USA og her hjemme. Det virker altså som at en sammenheng mellom sysselsetting og aksjemarkedene faktisk er til stede. Nivået på sysselsettingen kan si noe om aktivitetsnivået i et land. I gode tider er det stor sannsynlighet for at bedriftene trenger mer arbeidskraft noe som fører til at nivået på sysselsettingen øker, mens det motsatte er tilfelle i dårlige tider. Når antallet sysselsatte i et land øker, øker også den totale disponible inntekten i landet, noe som innebærer at mulighetene for konsum og investeringer også øker. Dersom vi antar at ikke økningen i disponibel inntekt går til sparing, vil høyere sysselsetting følgelig bidra til at totalt konsum øker. Vi kan da se på utviklingen i sysselsettingen som et uttrykk for hvilke forventninger og usikkerheter som knyttes til økonomien i et land. Dersom nivået på sysselsettingen synker kan dette tolkes som et uttrykk for at usikkerheten i økonomien øker og at forventningene reduseres.

Lauvsnes (2009) fant i sin doktorgradsavhandling et inverst likevektsforhold mellom arbeidsledigheten og Oslo Børs. En økning i aksjeprisene vil med andre ord føre til en reduksjon i arbeidsledigheten. Han fant i tillegg at begge variablene var endogene, altså er det ikke den ene variabelen som driver den andre. I stedet justerer både arbeidsledighet og aksjeavkastning seg inn mot den langsiktige likevekten når det oppstår avvik. I den samme undersøkelsen finner han også en negativ sammenheng mellom aksjeavkastning og arbeidsledighet på det amerikanske markedet.

På bakgrunn av dette forventer vi å finne et positivt likevektsforhold mellom sysselsettingen og aksjemarkedene både i Norge og i USA. Når det gjelder variablenes driveregenskaper er vi imidlertid litt mer usikre, blant annet fordi det innenfor makroøkonomisk teori er vanlig å betrakte aksjemarkedet som en ledende indikator for økonomisk utvikling.

2.7.2 Kredittvekst

Kredittvekst måler endringen i finansinstitusjonenes utlånsmengde fra en periode til en annen. Som mål på kredittveksten har tidligere studentoppgaver (Heimdal, 2006; Eliassen og Vik, 2010) benyttet K2 som er: *“et tilnærmet mål for hvor stor innenlandsk bruttogjeld publikum (husholdninger, ikke-finansielle foretak og kommuneforvaltningen) har i norske kroner og utenlandsk valuta”* (SSB, 2010c).

Ifølge Borgersen og Hungnes (2009) bestemmes den faktiske utviklingen i kredittveksten dels av etterspørsel etter kreditt og dels av tilbudet av kreditt. De hevder videre at det hovedsaklig er to forhold som bestemmer denne utviklingen: utviklingen i boligformuen og utviklingen i husholdningenes gjeldsbetjeningsevne. Når forventningene til fremtiden øker og usikkerheten reduseres ønsker vi å låne mer, investere mer og konsumere mer (Lauvsnes, 2009). Økt konsum og økte investeringer vil følgelig føre til at aktiviteten i økonomien øker. Når kredittveksten vokser, kan dette tolkes som at forventningene til fremtiden øker. Dette er en rimelig antakelse, siden de aller færreste ville utsatt seg for økte kostnader knyttet til lån og avdrag dersom de ikke tror på at de kan håndtere disse kostnadene. En slik økende forventning vil da naturligvis påvirke aksjekursene, fordi de ulike bedriftene og investorene har tro på positiv utvikling i tiden som kommer.

Det kan imidlertid også være slik at høye aksjekurser gjør at bedrifter lettere får lån fordi de fremstår som mer solide. Økte investeringer og muligheter for lån vil føre til at bedriftene får økt tilgang på kapital, noe som gjør at de lettere kan iverksette nye prosjekter som bidrar til økt inntjening og påfølgende økt selskapsverdi.

Vi kan også prøve å se dette fra bankenes side. Økt usikkerhet med tanke på fremtiden vil føre til at banken ”holder igjen” med tanke på nye utlån. Både enkeltpersoner og bedrifter vil da få redusert sine konsum- og investeringsmuligheter. Aktiviteten i økonomien vil avta, med påfølgende reduserte aksjekurser.

Heimdal (2006) fant en signifikant positiv korrelasjon mellom K2 og Oslo Børs. Lauvsnes (2009) finner i sin doktorgradsavhandling et langsiktig, positivt likevektsforhold mellom kredittveksten og aksjeavkastningen på både det norske og det amerikanske markedet. Imidlertid finner han forskjellige driveregenskapene i de to landene. I den norske modellen ser aksjemarkedet ut til å være driveren, mens kredittveksten justerer inn mot likevekten. Dette funnet støttes av Eliassen og Vik (2010). For den amerikanske modellen finner

Lauvsnes (2009) tegn til at begge variablene innehar endogene egenskaper, altså at begge justerer seg mot likevekten ved avvik. Vår antakelse på bakgrunn av dette at både det norske og det amerikanske aksjemarkedet eksisterer i et positivt likevektsforhold med kredittveksten.

2.7.3 Pengesparing

Innenfor makroøkonomisk teori er det vanlig å definere sparing som den delen av inntekten som ikke konsumeres i samme periode som den opptjenes (Steigum, 2004). Det er altså rimelig å anta en invers sammenheng mellom konsum og sparing; dersom publikum konsumerer mer i en periode vil sparingen gå ned og vice versa.

Vi har, i likhet med Lauvsnes (2009) samt Eliassen og Vik (2010) brukt følgende mål på vår pengesparringsvariabel: $M = \ln\left(\frac{M_2}{M_1}\right)$

M_1 og M_2 defineres av SSB (2010d) som:

- M_1 , “*Det smale pengemengdebegrepet*”: sedler og mynt, samt innskudd på transaksjonskonti. Disse omfatter innskudd som umiddelbart kan konverteres til sedler og mynt eller som det kan foretas betalinger direkte fra uten at det påløper andre kostnader enn vanlige transaksjonsgebyrer.
- M_2 : “*Det brede pengemengdebegrepet*”: M_1 , samt øvrige innskudd, banksertifikater og andeler i pengemarkedsfond.

Forskjellen på M_1 og M_2 er grovt sett innskudd som innebærer restriksjoner for den som sparer. Når differansen mellom M_2 og M_1 øker kan dette tolkes som et tegn på at spareaktiviteten tiltar: mer penger tas ut av sirkulasjon, og det blir mindre likvide midler igjen til konsum og investeringer. Dersom sammenhengen mellom konsum og sparing holder, vil dette føre til at aktiviteten i økonomien avtar med fallende aksjekurser som et naturlig resultat. Dersom publikums konsumvillighet er stor, er det sannsynlig at de ønsker å plassere sine midler slik at de er mest mulig likvide. Vi ser derfor at pengesparringen også gir uttrykk for faktorene forventning og usikkerhet. En økende sparerate indikerer at publikum reduserer sitt forbruk i dag for å kunne møte dårlige tider senere.

Lauvsnes (2009) har estimert modeller der pengesparring inngår basert på både norske og amerikanske data og finner at pengesparring eksisterer i et inverst forhold til aksjepriser. Eliassen og Vik (2010) konkluderer med at pengesparring inngår i et inverst likevektsforhold med aksjepriser og kredittvekst. De finner imidlertid ikke støtte for at det eksisterer likevektsforhold i en bivariat modell med kun aksjepriser og pengesparring.

3 Metode

3.1 Innledning

Som nevnt tidligere er målet med denne masteroppgaven å foreta en studie av sammenhenger mellom forventning og usikkerhet, uttrykket gjennom våre makrovariabler, og aksjemarkedene. Ved å benytte oss av økonometriske metoder vil vi undersøke om disse variablene eksisterer i et langsiktig likevektsforhold med aksjemarkedene, samt forsøke å avdekke variablenes driverregenskaper. Vi har i teorikapitlet presentert hvilke relasjoner vi forventer å finne mellom variablene og aksjemarkedene. Disse relasjonene ønsker vi nå å teste ved å benytte oss av feilkorreksjonsmodeller (VECM). Programvaren vi benytter oss av i våre analyser er kalles CATS og er en utvidelse av programmet RATS.

I det kommende kapitlet ønsker vi å presentere vårt filosofiske standpunkt, samt gjøre rede for innsamlingen av våre data. Vi vil også presentere datamaterialet og gjøre rede for vår bruk av dummyvariabler. Helt til slutt vil vi drøfte begrepene reliabilitet og validitet og hvilke implikasjoner disse har for vår oppgave.

3.2 Filosofisk posisjon

Ifølge Johnson og Duberley (2000) kan vi kategorisere de ulike filosofiske retningene etter forskerens epistemologiske og ontologiske holdninger.

Johnson og Duberley hevder at for å vurdere et fenomens ontologiske status må en spørre seg om det er virkelig eller en illusjon. Dersom en tror at virkeligheten eksisterer, uavhengig av menneskenes sinn og uavhengig av om menneskene kan få tilgang til den, tilhører en realistisk/objektivistisk ontologi. Motsetningen til dette er en subjektivistisk ontologi; en antar at virkeligheten er et resultat av menneskets tankeprosess. Vi antar at den virkeligheten vi skal studere eksisterer uavhengig av våre oppfatninger og hører nok således til en mer realistisk ontologisk tankegang.

Epistemologi kommer at de greske ordene episteme, som betyr vitenskap, og logos som betyr kunnskap. Med andre ord handler epistemologi om studien av hva som er kunnskap. Johnson og Duberley (2000) deler videre den epistemologiske retningen inn i subjektiv og objektiv epistemologi. Den objektive tolkningen forutsetter at vi har et teorinøytralt observasjonsspråk, og at det er mulig objektivt å betrakte verden. En mener da det er mulig å observere verden slik den er, uten at forskeren påvirker sine omgivelser. Tilhengere av subjektiv epistemologi hevder at dette er umulig og at alle observasjoner vil være farget av forskerens bakgrunn.

Det er verdt å merke seg at valg av objektivt epistemologisk standpunkt impliserer et objektivt ontologisk standpunkt. På den andre siden kan et subjektivistisk epistemologisk standpunkt kombineres med både objektivt og subjektivt ontologisk standpunkt.

Blant de teoriene som kombinerer objektiv epistemologi og ontologi finner vi blant annet positivismen. Innenfor positivismen er vi tilhengere av Poppers falsifiseringsteori, altså at en teori aldri kan bekreftes, kun motbevises. Allikevel føler vi oss ikke helt hjemme i en ren positivistisk tankegang. Selv om vi tror at det eksisterer en objektiv virkelighet som vi kan observere, tror vi ikke på at det eksisterer et teorinøytralt observasjonsspråk. Vi mener det er umulig for forskeren ikke å påvirke det han observerer og at den virkeligheten som blir observert derfor er betinget av forskerens bakgrunn. Dette kan relateres til Kuhns teori om at alle menneskers forståelse av ulike fenomener avhenger av *paradigmet* de er sosialisert inn i. Paradigmet er definert som det sett av verdier, tro, antakelser og teknikker som styrer hva en kan og hva en ikke kan gjøre (Johnson og Duberley, 2000). Sett i lys av Kuhns paradigmebegrep kan vi si at all forskning vi gjør vil være farget av vår bakgrunn og hvordan vi har lært at forskningen skal gjøres.

Dette plasserer oss innenfor en objektiv ontologi, men en subjektiv epistemologi.

Her er det ifølge Johnson og Duberley (2000) hovedsaklig tre sentrale teorier: *pragmatismen*, *kritisk realisme* og *kritisk teori*.

En av de sentrale figurene bak kritisk teori, Habermas, hevder at det er en klar forskjell mellom forskning på natur og sosiale forhold, nemlig at den førstnevnte er avhengig av sanseinntrykk, mens forskning på sosiale forhold er avhengig av kommunikasjon (Easterby-Smith et al., 2008). Som et resultat av dette hevder Habermas at forskning på sosiale forhold er avhengig av dialog for å fungere tilfredsstillende. Habermas hevder videre at det ofte er menneskene på “toppen” i samfunnet som bestemmer hva som er sant. Kritisk teori handler derfor om å sette søkelys på og være kritisk til motivene og handlingene til disse menneskene.

Et sentralt poeng med pragmatismen er at all kunnskap, teorier og rammeverk er et resultat av individenes erfaringer (Easterby-Smith et al., 2008). Det som avgjør om en teori forkastes eller ikke avhenger av i hvor stor grad den fungerer i praksis. Således unngår en, ifølge Johnson og Duberley (2000) å havne i en relativistisk posisjon, fordi en ikke er ute etter en utvetydig “sannhet”, men heller noe som fungerer godt nok. Siden vår oppgave i stor grad

bygger på teori og økonometriske metoder som har vist seg å fungere godt i praksis, føler vi derfor i vår oppgave at vi er nærmest knyttet til en pragmatisk tilnærming.

3.3 Økonometriske metoder VAR/VECM

I dette kapittelet vil vi presentere det økonometriske rammeverket vi har benyttet oss av i vår masteroppgave. Siden dette er et forholdsvis stort emne, vil vi gjøre kort rede for de viktigste momentene. Med mindre annet er spesifisert er følgende kapittel basert på boken ”*Introductory econometrics for finance*” av Chris Brooks (2008).

Før vi presenterer modellen vi vil benytte i vår oppgave, vil vi først ta for oss noen grunnleggende modeller og begreper som danner bakgrunnen for utviklingen av feilkorrigeringsmodellene.

3.3.1 Tidsserier/tidsrekkemodeller

Tidsrekkemodeller er en type modeller som ønsker å forklare utviklingen mellom én eller flere variabler over tid, i motsetning til tverrsnittundersøkelser som kun ser på variablene på et gitt tidspunkt. Tidsrekkemodellene kan deles inn i to grupper: univariate og multivariate.

Univariate modeller inneholder bare en forklaringsvariabel, mens multivariate inneholder flere forklaringsvariabler. Vi vil for enkelthets skyld bare presentere de univariate modellene.

Univariate tidsseriemodeller forsøker å modellere og forutsi utviklingen i finansielle variabler ved å benytte seg av de tidligere verdiene av variabelen samt muligens tidligere verdier og nåverdien av variabelens feilledd. Vi kan dele de univariate tidsseriemodellene inn i tre grupper: autoregressive (AR), moving average (MA) og en kombinasjon av disse, ARMA modeller.

Den enkleste formen for tidsseriemodeller er MA prosessen.

$$(3.1) \quad y_t = \mu + \sum_{i=1}^q \theta_i u_{t-i} + u_t$$

I en slik modell prøver vi å forutsi dagens verdi på variabelen y ved hjelp av et konstantledd μ , et feilledd u , samt tidligere verdier av variabelens feilledd. Hvor mye tidligere verdier av feilleddet skal påvirke dagens verdi av variabelen bestemmes av koeffisienten θ , mens q står for hvor mange tidligere verdier som skal tas med i modellen, også kalt modellens orden.

Strukturen i en AR modell ser ved første øyekast ut til å være lik en MA modell. I en AR modell er det imidlertid tidligere verdier av variabelen som bestemmer dagens verdi på y . I tillegg benyttes det ulik notasjon i modellene: ϕ i stedet for θ og p i stedet for q .

$$(3.2) \quad y_t = \mu + \sum_{i=1}^p \phi_i y_{t-i} + u_t$$

3.3.2 Vektor autoregressive modeller (VAR)

En VAR modell er en regresjonsmodell som inneholder mer enn én avhengig, også kalt *endogen*, variabel. Den enkleste varianten av denne modellen er en bivariat VAR med to variabler, y_{1t} og y_{2t} . Nåverdien av hver av disse variablene er avhengig av et konstantledd (β), laggede (tidligere) verdier av seg selv (βy), laggede verdier av den andre variabelen (αy) pluss et feilledd (u).

$$(3.3) \quad y_{1t} = \beta_{10} + \beta_{11}y_{1t-1} + \dots + \beta_{1k}y_{1t-k} + \alpha_{11}y_{2t-1} + \dots + \alpha_{1k}y_{2t-k} + u_{1t}$$

$$(3.4) \quad y_{2t} = \beta_{20} + \beta_{21}y_{2t-1} + \dots + \beta_{2k}y_{2t-k} + \alpha_{21}y_{1t-1} + \dots + \alpha_{2k}y_{1t-k} + u_{2t}$$

Dersom vi forutsetter ett lag ($k=1$), kan vi omforme ligningen til følgende matriseform:

$$(3.5) \quad \begin{pmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \beta_{10} \\ \beta_{20} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \beta_{11} & \alpha_{11} \\ \alpha_{21} & \beta_{21} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1t-1} \\ y_{2t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \end{pmatrix}$$

Eller kompakt form, der g = antall variabler i systemet.

$$(3.6) \quad \underset{g \times 1}{y_t} = \underset{g \times 1}{\beta_0} + \underset{g \times g}{\beta_1} \underset{g \times 1}{y_{t-1}} + \underset{g \times 1}{u_t}$$

En fordel med en VAR modell, i forhold til andre modeller, er at en slipper å spesifisere hvilke variabler som er avhengige, *endogene* og hvilke som er uavhengige, *eksogene*. Dette er en fordel fordi økonomisk teori ofte er uklar på hvilken av variablene som er avhengig og hvilken som er uavhengig; i enkelte tilfeller kan det til og med hende at variablene påvirker hverandre. Det er dermed en fare for feilslutninger dersom en må spesifisere hvilke variabler som er drivere i systemet på forhånd. Dette problemet slipper vi ved å benytte en VAR modell siden modellen kan gi oss svar på om det eksisterer en ensidig eller en tosidig endogenitet.

Dette testes ved å utføre en såkalt *Granger kausalitetstest*.

En Granger kausalitetstest søker å finne ut om y_1 forårsaker y_2 . Dersom dette er tilfellet vil laggede verdier for y_1 være signifikante i ligningen for y_2 . Hvis de laggede verdiene er signifikante i begge ligningene har vi en *bi-directional causality*, altså en tosidig påvirkning.

Dersom vi ønsker å undersøke langsiktige likevektsforhold, må vi benytte oss av en feilkorrigeringsmodell (VECM). Før denne modellen presenteres vil vi gå gjennom noen viktige konsepter.

3.3.3 Stasjonaritet

For at en variabel skal være stasjonær kreves det at de laggede verdiene har:

1. konstant gjennomsnitt,
2. konstant varians og
3. konstant autokovarians.

Forutsetning 1 innebærer at variabelen svinger rundt et langsiktig og tidsuavhengig gjennomsnitt (Lauvsnes, 2009). Forutsetning 2 innebærer at variasjonen til forventningen skal være konstant, samt at avvik mellom residualenes forventede og faktiske verdi skal være tilfeldige. Dette kalles også at variabelens residualer er homoskedastiske. Dersom dette ikke er tilfellet sier vi at residualene er heteroskedastiske; avvikene mellom den forventede og den faktiske verdien blir større lengre ut i tid.

Autokovarians handler om i hvor stor grad y_t avhenger av tidligere verdier av seg selv. Dersom y_t korrelerer med tidligere verdier, er dette et tegn på det som kalles *autokorrelasjon*, noe som igjen impliserer en ikke-stasjonær serie. Ved positiv autokorrelasjon vil verdien i forrige periode ha en positiv effekt på den videre utviklingen i variabelen, mens det motsatte er tilfellet ved negativ autokorrelasjon. Et kjennetegn ved stasjonære tidsserier at plutselige endringer i en variabel, et såkalt sjokk, dør ut etter som tiden går. Et sjokk på tidspunkt t , har mindre effekt ved tidspunkt $t + 1$ og enda mindre ved tidspunkt $t + 2$. I motsetning vil sjokket, ved ikke-stasjonære tidsserier, ha en uendelig påvirkning (Brooks, 2008).

Tradisjonelt har temaet stasjonaritet vært viet mye oppmerksomhet innenfor økonomisk teori. En av grunnene til dette er frykten for *spuriøse* regresjoner. Dersom en utfører en regresjon på ikke-stasjonære data som ikke er beslektede viser det seg at t -ratioen vil være større enn 2 (i absolutt verdi) i over 98 % av tilfellene, selv om dette statistisk sett bare skulle skje i 5 % av tilfellene. Dette henger sammen med at t -ratioen ikke lenger følger en t -distribusjon.

En følge av dette er at en kan komme til å konkludere med at det eksisterer en sammenheng mellom variabler som i virkeligheten er fullstendig urelaterte. Siden dette er noe en gjerne vil unngå er det derfor viktig å sjekke at forutsetningene for stasjonaritet er oppfylt før en drar noen konklusjoner på bakgrunn av resultatene.

Av denne grunn har det tradisjonelt sett vært ansett som svært viktig å transformere variablene gjennom differensiering, slik at de blir stasjonære. For å avdekke om en tidsserie er stasjonær eller ikke kan en teste om serien inneholder såkalte enhetsrøtter.

Testen tar utgangspunkt i en AR – modell, med mål å teste nullhypotesen, $\phi = 1$, mot alternativet $\phi < 1$.

$$(3.7) \quad y_t = \phi y_{t-1} + u$$

Dersom $\phi = 1$, sier vi at serien har en enhetsrot, den er altså ikke stasjonær.

For å gjøre utregningen og tolkningen lettere brukes gjerne følgende ligning i praksis:

$$(3.8) \quad \Delta y_t = \psi y_{t-1} + u,$$

Her tester en om $\psi = 0$, noe som tilsvarer en test av $\phi = 1$.

For å lette arbeidet med å avdekke stasjonaritet ble *augmentet Dickey-Fuller* (ADF) testen utviklet: $\frac{\hat{\psi}}{SE(\hat{\psi})}$

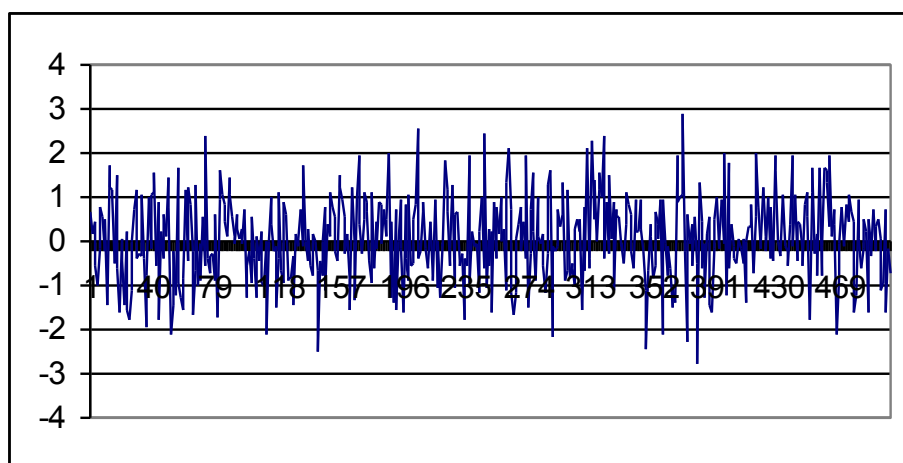
Nullhypotesen til denne testen er at variabelen ikke er stasjonær. Verdien fra teststatistikken sammenlignes med kritiske verdier fra en tabell. Dersom teststatistikken er mindre enn kritisk verdi, vil en ikke kunne forkaste H_0 , og en må akseptere at enhetsrøtter er tilstede. Dersom variabelen har én enhetsrot sier vi gjerne at variabelen er integrert av første orden, $I(1)$.

Tradisjonelt sett har problemet rundt ikke-stasjonaritet blitt løst ved hjelp av differensiering. Dette innebærer at en flytter y_{t-1} over på venstre siden av ligningen og dermed sitter igjen med bare u_t på høyre siden (ligning 3.10).

$$(3.9) \quad y_t = y_{t-1} + u_t$$

$$(3.10) \quad \Delta y_t = u_t$$

Siden feilleddet antas å være Gaussisk hvit støy, er denne modellen stasjonær. Gaussisk hvit støy innebærer at residualene har konstant forventning lik null, ingen autokorrelasjon samt at de er normalfordelte (Brooks, 2008).



Figur 3.1 Hvit støy prosess (Brooks, 2008:324)

Figuren over er et eksempel på en hvit støy prosess, og er en grafisk presentasjon av en stasjonær tidsserie. For å gjøre variabler som er integrerte av andre orden, $I(2)$, stasjonære, vil vi måtte ta førstedifferansen to ganger. Førstedifferansen av en variabel kan vi tolke som endringen i variabelen fra én periode til den neste, eller en vekstrate. Dersom en tar differansen av denne igjen sitter en igjen med et uttrykk for endringen i vekstraten, også kalt akselerasjonsraten. Et problem knyttet til å gjøre modeller stasjonære på denne måten er at en ikke kan si noe om hvordan variablene forholder seg til hverandre på nivåform. En kan heller ikke si noe om langsiktige forhold mellom variabler.

Som nevnt tidligere har stasjonaritet og problemene omkring dette temaet tradisjonelt sett vært viet mye oppmerksomhet. Dette har imidlertid endret seg etter introduksjonen av feilkorreksjonsmodeller (Vector Error Correction Model). Teorien bak modellen er at en lineær kombinasjon av to ikke-stasjonære variabler kan gi en stasjonær sammenheng. Dette innebærer at en kan kombinere variabler som deler samme stokastiske trender. Vi sier gjerne da at variablene er *kointegrerte*. Når disse variablene kombineres, går trendene “mot hverandre”, og vi ender opp med en stasjonær prosess. Utviklingen av disse modellene har vært et viktig bidrag innenfor finans, da mange finansielle variabler er ikke-stasjonære av natur. En fordel med feilkorrigeringsmodellene, er at de har gjort det mulig å studere likevektsforhold mellom ulike variabler. En annen fordel er at de tillater avvik fra den samme likevekten, noe som ikke er mulig i f. eks en VAR modell fordi denne forutsetter en konstant sammenheng mellom variablene. VECM modeller er av denne grunn egnet til studier av

hvorvidt variabler trender sammen, og er av denne grunn godt egnet til studier av økonomiske variabler da det virker rimelig å anta at disse ikke står i et konstant forhold til hverandre, men at de heller fluktuerer rundt en likevekt.

Dersom variablene viser seg å være kointegrerte kan vi benytte oss av en feilkorrigeringsmodell (VECM). Dersom kointegrasjon derimot ikke finnes, har vi ikke noe annet valg enn å bruke en VAR modell. Når vi jobber med ikke-stasjonære data er det derfor viktig å teste for kointegrasjon før en kan avgjøre hvilken modell en skal benytte.

3.3.4 Kointegrasjon

VECM modellen tar utgangspunkt i en VAR uten restriksjoner (UVAR). For å spesifisere en VECM modell, benytter vi oss av Johansen-metoden basert på VAR modeller (Brooks, 2008).

Det første en må gjøre er å undersøke variablenes *integrasjonsorden*. En VECM modell forutsetter at vi har ikke-stasjonære variabler med én enhetsrot, altså at variablene er integrerte av første orden, $I(1)$. Dette sjekkes ved å benytte seg av den tidligere nevnte ADF-testen. Dersom variablene skulle vise seg å være stasjonære trenger vi ikke estimere en VECM, men kan i stedet benytte oss av en VAR på nivåform.

Dersom ADF-testen viser at variablene er ikke-stasjonære og integrerte er neste skritt å *estimere en UVAR på redusert form*. At modellen er på redusert form betyr at den ikke skal ha noen samtidige ledd på høyre side av ligningen, mens "unrestricted" innebærer at det ikke settes noen kointegrasjonsrestriksjoner.

Valg av laglengde i UVAR kan være vanskelig tema dersom en ikke på forhånd har en formening om denne. En løsning på dette problemet er å benytte seg av såkalte "information criteria", statistiske tester som forsøker å finne optimal laglengde. Vi har imidlertid valgt å støtte oss på Juselius (2006) som foreslår to lags som et utgangspunkt for våre modeller. Dette fordi to lag er tilstrekkelig for å beskrive relativt komplekse og dynamiske mønstre.

Når vi har estimert en UVAR må vi teste at residualene ikke er autokorrelerte, er normalfordelte og at de er homoskedastiske. Dette gjør vi i CATS ved å gjennomføre en "residual analysis". Denne utfører blant annet en Jarque-Bera test for normalfordeling og Lagrange Multiplier (LM) tester for både autokorrelasjon og heteroskedastisitet. Normalfordeling innebærer at residualene ikke lider av *skjevhet* og *kurtose*. Skjevhet betyr at residualene fordeler seg med en lengre hale på den ene siden enn på den andre, i motsetning

til normalfordelingskurven der halene er symmetriske. Kurtose omhandler formen på kurven, for mye kurtose betyr at kurven er for spiss i forhold til normalfordelingskurven. Dersom residualene skulle vise seg ikke å være tilfredsstillende, må vi forsøke ulike botemidler for å rette på dette.

Et vanlig botemiddel er å ta logaritmen av variablene, $\ln(y)$. Dette gjør at såkalte ”utliggere”, eller ekstreme observasjoner, i datasettet får mindre innflytelse. Denne transformeringen av dataene gjør det mer sannsynlig at residualene består tester for heteroskedastisitet, da den prosentvise variansen kan være ganske stabil. En annen mulighet for å bøte på heteroskedastisitet er å innføre robuste standardavvik. Logtransformasjoner gjør altså at effekten av ekstreme observasjoner i datasettet blir mindre og variablene nærmer seg normalfordelingen. En fordel med logtransformering av datasettet er at en da kan se på førstedifferansen som tilnærmet prosentvis endring, gitt at endringene ikke er veldig store.

En kan også bidra til å øke normalfordelingen ved å innføre dummyvariabler. Dette innebærer at en fjerner ekstreme observasjoner fra datasettet. Dummyvariabler kan også være til hjelp dersom autokorrelasjon er til stede. Det er imidlertid grenser for hvor mange dummyvariabler det er fornuftig å inkludere i en modell da det er viktig å merke seg at disse ”ekstreme” observasjonene kan være en naturlig del av datasettet. Mange ekstreme observasjoner kan også være tegn på at modellen er feilspesifisert, altså at en har utelatt andre forklaringsvariabler. Øking av laglengden kan hjelpe mot både autokorrelasjon og heteroskedastisitet. Dette vil imidlertid føre til at modellen bli mer kompleks, i tillegg til at det konsumerer frihetsgrader.

Det er imidlertid meget sannsynlig at en vil oppleve at residualene ikke består alle testene. Til syvende og sist vil en bli nødt til å vurdere om botemidlene er verre enn følgene av at residualene ikke oppfyller alle kravene. Johansen (1995) peker på at brudd på normalfordelingen ikke nødvendigvis er så farlig, så lenge ikke residualene avviker for mye fra ”Gaussisk hvit støy”. I tillegg hevder Juselius (2006) at skjevhet er et mer alvorlig brudd på normalitetskravet enn for mye/lite kurtose. Juselius legger også til at: *"Simulation studies have shown that valid statistical inference is [...] quite robust to [...] excess kurtosis and residual heteroskedasticity"* (Juselius, 2006:47).

Neste steg, etter residualtestingen, er å utføre en trace-test. Denne testen identifiserer hvor mange langsiktige likevektsforhold, r , som finnes i modellen også kalt matrisens rang. Dette

tallet omtales også som antallet kointegrasjonsvektorer. Dersom ingen likevektsforhold finnes sier vi at matrisen har null rang. Dette medfører at vi ikke har noen kointegrasjon mellom variablene og ingen langsiktige likevektsforhold. Dersom trace-testen viser full rang, betyr dette at vi har like mange likevektsforhold som vi har variabler (p), noe som indikerer at variablene er stasjonære og at vi egentlig skulle ha estimert en VAR. Det mest interessante for oss er følgelig at matrisen har det som kalles redusert rang, at antallet likevektsforhold er større enn null og mindre enn antallet variabler i modellen, altså $1 \leq r < p$, noe som innebærer kointegrasjon mellom variablene.

Det er imidlertid viktig å være oppmerksom på at Johansen-metoden forutsetter konstante modellparametre, uavhengig av konjunktursvingninger. En svakhet med dette er at metoden ikke tar hensyn til at koeffisientene kan være forskjellige ved oppgang og nedgang i markedet og av den grunn indikerer at likevekt ikke eksisterer.

3.3.5 Feilkorreksjonsmodell (VECM)

Når vi har fått svar på hvor mange likevektsforhold som eksisterer kan vi estimere feilkorreksjonsmodellen, VECM. Dette gjøres automatisk for oss av CATS etter at vi har satt matrisens rang, samt hvilken av variablene vi ønsker at modellen skal normaliseres på.

Vi har i utgangspunktet valgt å inkludere et trendledd i alle modellene vi estimerer, men dersom dette ikke er signifikant estimerer vi en modell med kun konstantledd i stedet. Denne modellen vil da gi oss svaret på hvordan variablene forholder seg til hverandre. Dette kommer til uttrykk gjennom kointegrasjonsvektoren og justeringskoeffisientene, som forteller oss hva det langsiktige likevektsforholdet mellom variablene er og hvordan forrige periodes avvik fra dette likevektsforholdet kompenseres i denne perioden.

Under viser vi en matrisepresentasjon av en feilkorreksjonsmodell (normalisert på y_1) med ett lag og trendledd.

$$(3.11) \quad \begin{pmatrix} \Delta y_{1t} \\ \Delta y_{2t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \end{pmatrix} (y_1 - \beta y_2 + T)_{t-1} + \begin{pmatrix} \Gamma_{11} & \Gamma_{12} \\ \Gamma_{21} & \Gamma_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta y_{1t} \\ \Delta y_{2t} \end{pmatrix}_{t-1} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{pmatrix}$$

Justeringskoeffisienten (α), eller alfakoeffisienten som den også kalles, forteller oss også hvilken av variablene som er driveren i modellen og hvilken som blir drevet. Dersom bare den ene har en signifikant justeringskoeffisient, er det denne variabelen som blir drevet. Vi kaller gjerne denne variabelen *langsiktig svakt endogen*. Det er altså bare denne variabelen som vil

justeres dersom avvik fra likevekten oppstår. Variabelen som har en insignifikant alfakoeffisient er driveren i modellen og kalles gjerne *langsiktig svakt eksogen*. Dersom begge alfakoeffisientene er signifikante, sier vi at begge variablene er endogene. I så tilfelle vil begge variablene justere seg inn mot likevekten dersom avvik skulle oppstå. For å underbygge konklusjonene fra alfakoeffisientene vil vi også benytte oss av en test for svak eksogenitet for å avdekke driveregenskapene i modellene våre. Nullhypotesen i denne testen er at variablene er eksogene. Hypotesen forkastes for p-verdier $< 0,05$.

En av tingene vi ofte kommer til å kommentere i analysedelen av oppgaven vår er hvorvidt fortegnet på betakoeffisientene (β) er i tråd med våre arbeidshypoteser. I så måte er det viktig å være oppmerksom på at et positivt likevektsforhold mellom variablene kjennetegnes av et negativt fortegn på betakoeffisienten det ikke normaliseres på. Dette henger sammen med måten likevektslikningen presenteres på. Dersom vi antar at det normaliseres på y_1 , kan et positivt likevektsforhold illustreres slik:

$$(3.12) (y_1 - \beta y_2)_{t-1}$$

Dersom vi setter y_1 og y_2 på hver sin side av likhetstegnet ser vi at vi har et positivt forhold mellom variablene. Ligning 3.12 representerer det som kalles likevektsfeilen. Positiv likevektsfeil kan oppstå ved at verdien på y_2 i forrige periode relativt sett var lavere enn y_1 , eventuelt at periodes verdi på y_1 relativt sett var høyere enn y_2 . Dette indikerer at dagens verdi på y_2 må justeres opp (og/eller y_1 må justeres ned) for at likevekten skal gjenopprettes.

Vi kommenterer også på hvorvidt fortegnet på alfakoeffisientene er ”korrekt” eller ”feil”. For at feilkorreksjon skal kunne forekomme, må alfakoeffisientene ha motsatt fortegn av sine respektive betakoeffisienter. Vi kan illustrere dette med et eksempel:

$$(3.13) \Delta y_{2t} = \alpha_2 (y_1 - \beta y_2)_{t-1}$$

Av ligning 3.11 ser vi at Δy_{2t} reagerer positivt på positiv likevektsfeil. Alfakoeffisienten sørger da for at dagens verdi justeres opp. Dersom disse fortegnene ikke stemmer, kan dette være et tegn på ”overshooting”, eller at det ikke finnes noe stabilt, langsiktig likevektsforhold mellom variablene. ”Overshooting” innebærer ifølge Juselius (2006) at den ene variabelen ikke feilkorrigerer, til tross for at variablene er kointegrerte. I stedet gjør ”feil” fortegn at modellen skyves vekk fra likevekten. Dersom den andre variabelen derimot har ”korrekt”

fortegn og alfakoeffisienten er større enn den som har ”feil” fortegn, er prosessen likevel stabil.

Når det gjelder justeringshastigheten, er det kun for den normaliserte variabelen at vi kan si noe om hvor raskt et eventuelt avvik fra likevekten vil rettes opp. Alfakoeffisienten til denne variabelen kan da tolkes som hvor mange prosent av ulikevekten som korrigeres i en gitt periode. For å si noe om de andre variablene, må vi re-estimere modellen og endre hvilken variabel modellen skal normaliseres på. Vi har valgt å ikke gjøre dette, da vi primært er interessert i likevektsforhold og ikke nødvendigvis hvor fort ulikevekt rettes opp. Det vil heller ikke ha noe å si for avdekkingen av driveregenskaper i modellene.

CATS gir oss også estimatene for gammakoeffisientene (Γ). Dersom disse koeffisientene er signifikante innebærer dette at tidligere delta-ledd til variablene er med på å forklare dagens verdi. Hvor mange slike gammakoeffisienter som er med i modellen kommer an på hvor mange lags som inkluderes. Disse koeffisientene kan betraktes som kortsiktige reaksjoner i modellen.

Nedenfor har vi estimert en modell med variablene y_1 og y_2 . Fra CATS får vi ut følgende tabell:

BETA(transposed)			
	y_1	y_2	TREND
Beta(1)	-0.004 (-4.701)	1.000 (.NA)	0.000 (6.134)
ALPHA			
Alpha(1)			
DY ₁	0.831 (2.317)		
DY ₂	-0.637 (-4.215)		
LAGGED DIFFERENCES:			
GAMMA(1)			
	DY ₁ {1}	DY ₂ {1}	
DY ₁	0.134 (2.341)	-1.523 (-1.125)	
DY ₂	0.012 (0.312)	-0.314 (-2.201)	

Tabell 3.1 Eksempel på en VECM utskrift

Vi ser at vi har et positivt og signifikant likevektsforhold mellom variablene i tillegg til en signifikant trend. Videre ser vi at begge alfakoeffisientene er signifikante, noe som betyr at begge variablene justerer seg inn mot likevekten. I tillegg har alfakoeffisientene ”rett”

fortegn. Tidligere delta-ledd av y_1 virker å ha positiv effekt på y_1 , mens tidligere verdier av y_2 har negativ effekt på seg selv.

3.4 Datainnsamling

Ifølge Easterby-Smith et. al (2008) skiller vi mellom *kvantitative* og *kvalitative design*, mens Nyeng (2004) skiller mellom *kvantitative* og *kvalitative metoder*. Felles for begge disse tilnærmingene er at forskerens valg av design/metode bestemmer om dataene som blir samlet inn er kvalitative eller kvantitative. Ifølge Nyeng (2004) preges den kvalitative tilnærmingen av en åpen tilnærming til problemstillingen og at datamaterialet presenteres i hovedsak som tekst, lyd eller bilder. Dette samsvarer med det Johannessen et. al. (2005) kaller myke data.

"I en kvantitativ undersøkelse skaffer forskeren seg sammenliknbare opplysninger om et større antall enheter, uttrykker disse opplysningene i form av tall, og foretar en statistisk analyse av mønsteret i tallene i datamatriksen" (Hellevik, 2002:110).

Kvantitative metoder kjennetegnes av at forskeren i større grad har avklart på forhånd hvilke variabler som skal måles for å få svar på forskningsspørsmålet. Denne typen data kan ofte kvantifiseres i form av tall og kalles gjerne harde data (Johannessen et al., 2005).

Når det kommer til selve innsamlingen av datamaterialet er det vanlig å skille mellom *primærdata* og *sekundærdata*.

Primærdata er data som forskeren samler inn selv, med utgangspunkt i forskningsspørsmålet. Fordelen med denne tilnærmingen er at dataene da er skreddersydd formålet med forskningen. En ulempe med primærdata er at det kan være svært tid- og kostnadskrevende å samle inn data selv. Sekundærdata er data som allerede er samlet inn fra før av, gjerne med tanke på et annet formål. En fordel med sekundærdata er at en slipper å samle inn data selv og kan dermed spare mye tid og kostnader. En ulempe med denne typen data er at siden dataene kan være samlet inn for et annet formål, er det ikke sikkert at de passer 100 % med vår undersøkelse. En annen ulempe med sekundærdata er at en må vurdere dataens reliabilitet og validitet. Vi har ikke alltid kjennskap til hvordan datainnsamlingen har foregått og om data samlet inn til andre formål er relevant for forskningens problemstilling.

Våre data består av sekundærdata bestående av økonomiske størrelser og statistikk hentet primært fra databasen Thomson-Reuters. Vår tilnærming til datainnsamlingen er dermed kvantitativ og dataene kan klassifiseres som harde.

3.4.1 Vårt datamateriale

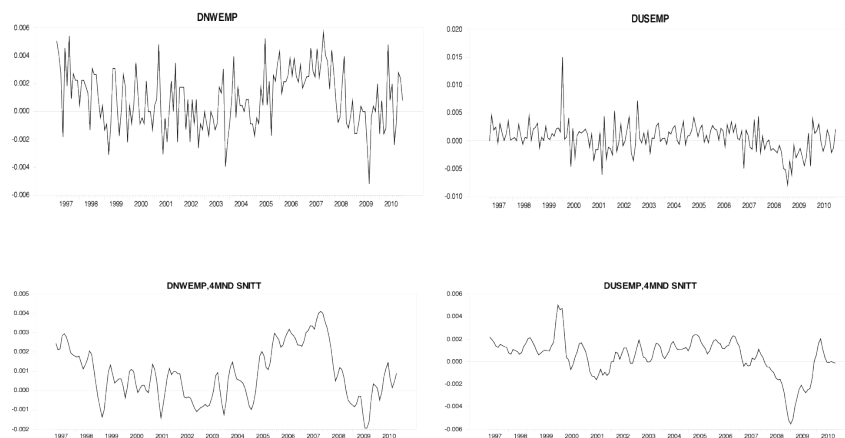
Datamaterialet vi baserer vår oppgave på består av 167 månedlige observasjoner fra januar 1997 til november 2010 for hver variabel. Siden Universitetet i Nordland har tilgang på databasen Datastream fra Thomson-Reuters, har vi benyttet oss av denne for å laste ned vårt datamateriale. Vi har benyttet oss av månedlige observasjoner for alle våre variabler. I tillegg har vi tatt logaritmen av alle variablene for å bidra til mer håndterlige residualer. Under vil vi gi en kort presentasjon av de ulike variablene vi har benyttet oss av i vår oppgave.

Vi har samlet inn børsdata fra Norge og USA, representert ved aksjeindeksene OSEAX og NYSE Composite. Disse aksjeindeksene inneholder alle aksjene som er notert ved de respektive børsene, og utvalget vårt består av den grunn av hele populasjonen. Begge disse variablene er $I(1)$ og inngår derfor på nivåform i våre modeller.

Variabelen kredittvekst har vi, for våre norske data, valgt å definere som førstedifferansen av kredittindikatoren K2. På denne måten får vi frem endringen i kreditt fra en periode til den neste. Vi har ikke klart å finne en tilsvarende indikator for USA og har derfor benyttet oss av en variabel kalt "US consumer credit outstanding". Også denne variabelen opptrer i førstedifferansen i våre modeller. Både den norske og den amerikanske kredittvariabelen viser tegn på å være integrerte av andre orden, mens vekstraten er $I(1)$.

For sysselsettingen indikerer Unit-root testene at både den norske og den amerikanske sysselsettingens vekstrater er stasjonære og at variablene dermed er $I(1)$.

Som vi ser av de to øverste grafene (figur 3.2) har vekstratene åpenbart tendenser til såkalt "mean reversion", noe som indikerer en stasjonær variabel. De to nederste grafene viser et 4 måneders bevegelig snitt av de samme vekstratene. Av disse ser vi at begge variablene periodevis har relativt store avvik fra gjennomsnittet, noe som er et tegn på at variablene allikevel ikke er stasjonære. Vi har derfor valgt å behandle sysselsettingen som $I(2)$.



Figur 3.2 Sysselsettingens vekstrater

Når det kommet til pengesparing har vi valgt å benytte oss av ulike variabler for de norske og amerikanske modellene. For den amerikanske sparingen har vi fått tak i variabelen ”personal saving”. Denne er beregnet som den delen av personlig inntekt som er igjen etter at skatter, personlige utgifter til konsum er trukket fra (BEA, 2011). En svakhet med denne variabelen er at den ikke sier noe om anvendelsen av midlene som ikke konsumeres. Den sier imidlertid noe om hvordan andelen inntekt som ikke konsumeres varierer. En økende andel ikke-konsumert inntekt mener vi kan tolkes som et tegn på fallende forventninger og/eller økt usikkerhet. Vi har ikke funnet en tilsvarende variabel for Norge og velger derfor å benytte oss av Lauvsnes (2009) sin definisjon av sparing som er: $M = \ln \left(\frac{M_2}{M_1} \right)$. Både den norske og den amerikanske sparingsvariabelen synes å være I(1) og inngår derfor på nivåform i våre modeller.

Når det kommer til estimeringen av modellene, har vi vært nødt til å inkludere dummyvariabler i de fleste modellene våre. Dette har vært nødvendig for å eliminere ”ekstreme” observasjoner som skaper støy og/eller forårsaker skjevheter i datamaterialet, noe som igjen fører til brudd på forutsetningene for modellene våre. Hva som ligger bak de ulike ekstrem-observasjonene er det svært vanskelig å uttale seg sikkert om, og kunne sikkert vært gjenstand for en undersøkelse i seg selv. Mye av svingningene de siste par årene kan imidlertid med relativt stor sikkerhet knyttes til finanskrisen som slo ut for fullt i 2008, men som har vært merkbar både før og etter dette.

I enkelte modeller som inkluderer pengesparing har vi valgt å følge Johansens (1995) anbefaling om inkludere sentrerte sesongvariabler for å bidra til mer håndterlige residualer.

3.5 Reliabilitet og validitet

3.5.1 Reliabilitet

Reliabiliteten handler om påliteligheten til våre data og konklusjoner (Johnson & Duberley, 2000). Det handler om i hvor stor grad resultatene fra vår undersøkelse er konsistente, og om en ville kommet til de samme konklusjonene dersom en skulle gjennomført undersøkelsen en gang til på et senere tidspunkt.

Hvordan dataene er behandlet er dermed viktig for graden av reliabilitet. Ifølge Johnson & Duberley (2000) og Hellevik (2002) er høy reliabilitet en nødvendig forutsetning for høy validitet.

I utgangspunktet bør ikke reliabiliteten i våre data være utsatt for store problemer siden vi slipper å bekymre oss for operasjonaliseringen. En fare for reliabiliteten i vår oppgave ligger i at vi har foretatt transformasjoner av enkelte data. Vi mener imidlertid at dette er gjort i tråd med de økonometriske prinsipper oppgaven bygger på. Av denne grunn mener vi dataenes pålitelighet er tilfredsstillende.

3.5.2 Validitet

En avgjørende faktor for validiteten til datamaterialet er i hvor stor grad datamaterialet er relevant for problemstillingen en ønsker å undersøke. Det er derfor viktig at vi bevisst vurderer dette når vi velger hvilke data vi benytter oss av, samt hvilke kilder vi henter disse fra. Vi mener validiteten på våre data fra aksjemarkedene, kredittveksten og sysselsettingen er god, fordi det nettopp er disse faktorene vi ønsker å undersøke i vår oppgave. Vi er imidlertid litt mer usikre på pengesparingsvariablene våre. Et problem knyttet til disse handler om i hvor stor grad variablene er gode indikatorer for sparing. Dette gjelder spesielt den amerikanske variabelen som ikke oppgir hva den gjenværende inntekten brukes til. Begge variablene sier imidlertid noe om hvordan publikum reagerer ved økende usikkerhet og reduserte forventninger og vi antar derfor at validiteten likevel er god.

4 Dataanalyse

I dette kapitlet vil vi presentere våre modeller og de funn som vi har gjort. For å tydeliggjøre eventuelle sammenhenger har vi valgt å presentere ulike bivariate modeller først, før vi til sist i kapitlet estimerer en multivariat modell. Vi har også valgt å presentere de norske og de amerikanske funnene hver for seg, for å gjøre presentasjonen mest mulig oversiktlig.

Hver modell begynner med en grafisk presentasjon av variablene. I de tilfellene der residualkravene ikke er oppfylt vil dette bli kommentert, dersom ikke annet er nevnt kan det antas at disse er i orden. Deretter presenterer vi resultatene fra tracetesten, før vi går videre til å presentere estimatene fra feilkorreksjonsmodellen. Vi har også valgt å presentere resultatene fra en VAR modell med pengesparing og det norske aksjemarkedet. Motivasjonen for dette vil bli gitt senere i kapitlet.

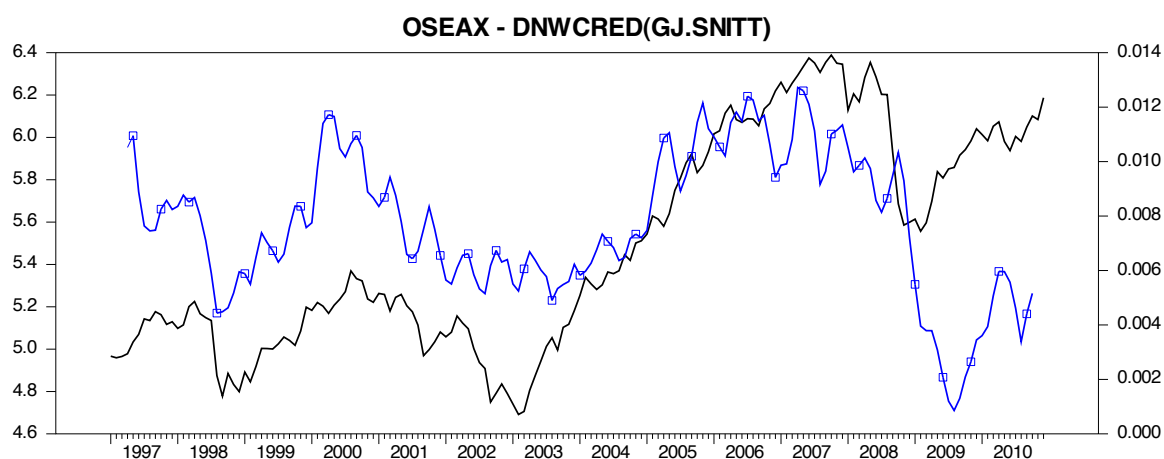
For å gjøre oppgaven vår mest mulig leservennlig har vi valgt og bare inkludere de tabellene vi anser som viktigst for hver enkelt modell, samt kun kommentere signifikante funn. Modellspesifikasjoner, ytterligere grafer og tabeller finnes som vedlegg.

Etter hver modell vil vi komme med en liten oppsummering og kommentere de funn som blir gjort. I denne oppsummeringen vil vi også koble funnene fra modellene opp mot våre arbeidshypoteser.

4.1 Aksjemarked – Kredittvekst

4.1.1 Oslo Børs – Kredittvekst

Figuren under virker å støtte vår antakelse om at det finnes en positiv sammenheng mellom aksjemarkedet og kredittveksten (blå graf). I denne figuren har vi valgt å benytte oss et fire-måneders bevegelig snitt av kredittveksten, for å gjøre denne sammenhengen litt mer tydelig.



Figur 4.1 Oslo Børs - Kredittvekst

Rangtest

I (1) -ANALYSIS								
p-r	r	Eig.Value	Trace	Trace*	Frac95	P-Value	P-Value*	
2	0	0.253	49.862	48.932	25.731	0.000	0.000	
1	1	0.011	1.752	1.725	12.448	0.969	0.971	

Tabell 4.1 Rangtest: Oslo Børs - Kredittvekst

Tracetesten indikerer ganske klart at det eksisterer et likevektsforhold mellom kredittveksten og det norske aksjemarkedet. Vi konkluderer derfor at modellen har redusert rang og estimerer en VECM med rang = 1.

VECM

I tabellene nedenfor presenterer vi alfa- og betakoeffisientene til feilkorreksjonsmodellen. Vi ser at betakoeffisienten til variablene har de forventede fortegn og er signifikante. Dette indikerer et positivt likevektsforhold mellom aksjemarkedet og kredittveksten, og kan tolkes på følgende måte: når aksjemarkedet stiger med 1 %, vil kredittveksten stige med 0,007 %. Videre ser vi også at trendleddet er signifikant, men at koeffisienten er veldig liten.

Begge alfakoeffisientene har også korrekt fortegn, men bare koeffisienten for kredittveksten er signifikant. Dette tyder på at aksjemarkedet opptrer som en driver i denne modellen, mens kredittveksten kun justerer seg inn etter likevekten. Denne konklusjonen støttes av testen for svak eksogenitet (vedlegg 2), som indikerer at OSEAX er svakt eksogen. Størrelsen på kredittvekstens alfakoeffisient innebærer at rundt 77 % av et avvik fra likevekten vil rettes opp i løpet av én periode. I denne modellen vil vi altså ikke få langvarige avvik fra likevekten før denne gjenopprettes.

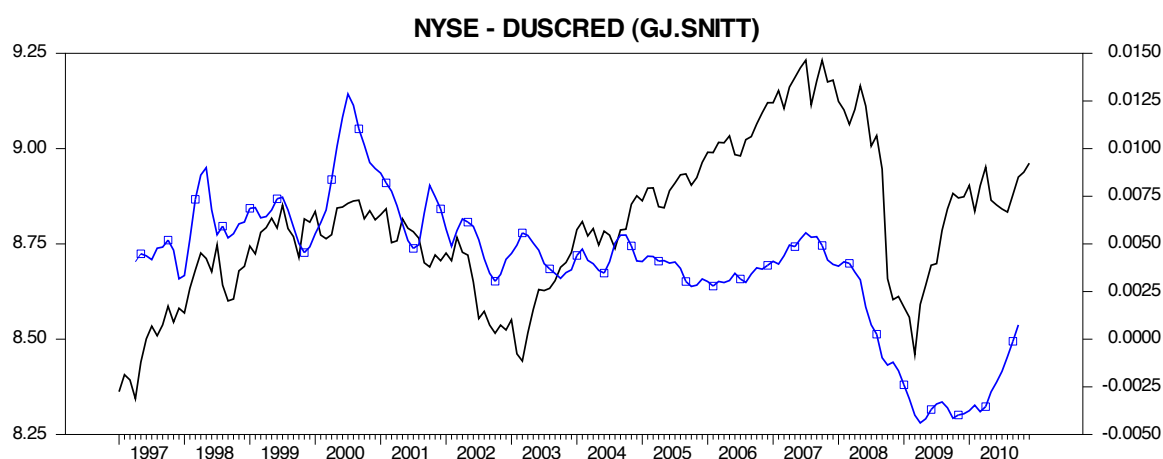
BETA (transposed)			
	LOGOSEAX	DNWCRED	TREND
Beta (1)	-0.007	1.000	0.000
	(-5.759)	(.NA)	(5.191)
ALPHA			
	Alpha (1)		
DLOGOS	2.957		
	(1.648)		
DDNWCR	-0.776		
	(-7.447)		
LAGGED DIFFERENCES:			
GAMMA (1)			
	DLOGOSEA{1}	DDNWCRE{1}	
DLOGOS	0.225	-1.623	
	(3.402)	(-1.231)	
DDNWCR	0.001	-0.167	
	(0.206)	(-2.176)	

Tabell 4.2 VECM: Oslo Børs - Kredittvekst

Vi merker oss også både aksjemarkedet og kredittveksten påvirkes signifikant av sine tidligere verdier, såkalte kortsiktige reaksjoner. Laggede verdier av aksjemarkedet har en positiv effekt på dagens utvikling i aksjemarkedet. Vi ser videre at den tilsvarende effekten for kreditten er negativ, altså vil en økning i kreditt i forrige periode føre til at dagens nivå reduseres.

4.1.2 NYSE – Kredittvekst

I likhet med figuren fra den norske modellen, ser det også her ut til å være en positiv sammenheng mellom aksjemarkedet og kredittveksten (blå graf). Den er dog ikke like tydelig som for våre norske data og ser ut til å ha større avvik fra likevekten, spesielt perioden 2005-2007. Også denne grafen er beregnet med et fire-måneders bevegelig gjennomsnitt av kredittveksten.



Figur 4.2 NYSE - Kredittvekst

Rangtest

I (1) -ANALYSIS								
p-r	r	Eig.Value	Trace	Trace*	Frac95	P-Value	P-Value*	
2	0	0.276	59.537	58.590	25.731	0.000	0.000	
1	1	0.037	6.148	6.041	12.448	0.452	0.466	

Tabell 4.3 Rangtest: NYSE - Kredittvekst

I likhet med den norske modellen indikerer den amerikanske at vi har et likevektsforhold mellom variablene. Tracetesten aksepterer imidlertid ikke like klart som for våre norske data.

VECM

Betakoeffisientene har de forventede fortegn og er signifikante, noe som innebærer at vi i også i denne modellen har et positivt forhold mellom aksjemarkedet og kredittveksten. Når NYSE Composite indeksen stiger med 1 %, stiger kredittveksten med 0,009 %. Også i denne modellen er trendleddet signifikant.

I motsetning til den norske modellen ser vi at alfakoeffisienten til aksjeavkastningen ikke har det forventede fortegnet. Denne alfakoeffisienten er imidlertid ikke signifikant, så vi velger av den grunn å se bort fra dette. Som nevnt i metodekapittelet bør en være oppmerksom på at

dette er noe som kan tyde på såkalt ”overshooting” (Juselius, 2006), noe som indikerer at det ikke eksisterer et stabilt langsiktig likevektsforhold mellom variablene. I denne modellen innebærer dette at aksjeavkastningen ikke korrigerer mot likevekten, men justerer vekk fra denne. Imidlertid finner vi her, i likhet med det norske aksjemarkedet, støtte for at aksjemarkedet befinner seg i et positivt forhold til kredittveksten.

BETA (transposed)			
	LOGNYSE	DUSCRED	TREND
Beta (1)	-0.009 (-4.991)	1.000 (.NA)	0.000 (10.453)
ALPHA			
	Alpha (1)		
DLOGNY	-1.029 (-0.648)		
DDUSCR	-0.582 (-7.927)		
LAGGED DIFFERENCES:			
GAMMA (1)			
	DLOGNYSE{1}		DDUSCRED{1}
DLOGNY	-0.013 (-0.186)		2.021 (1.572)
DDUSCR	-0.000 (-0.150)		-0.142 (-2.388)

Tabell 4.4 VECM: NYSE - Kredittvekst

Også her finner vi indikasjoner for at kredittveksten påvirkes negativt av positive verdier i sine egne laggede delta-ledd. Vi finner imidlertid ikke støtte for at aksjemarkedet påvirkes av tidligere verdier av seg selv, slik tilfellet er i den norske modellen.

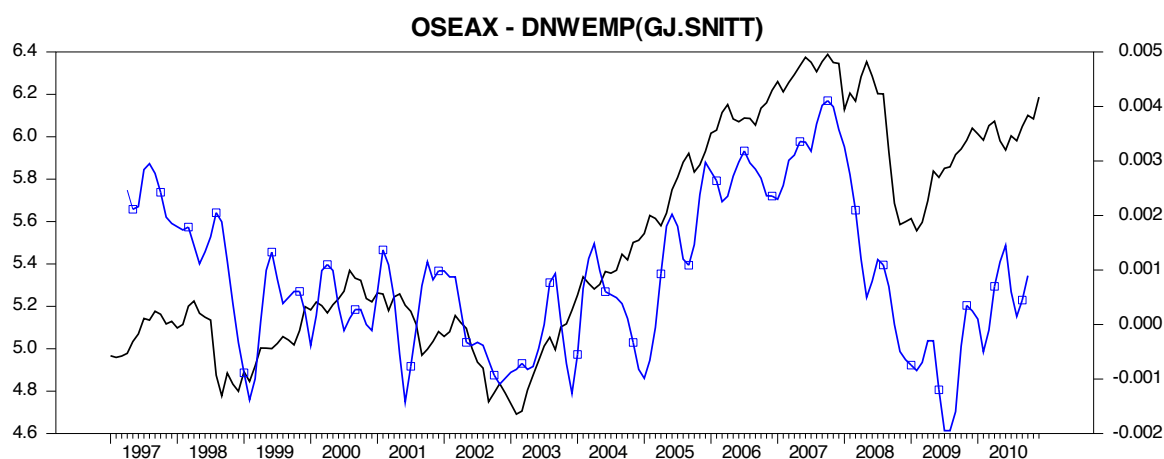
4.1.3 Oppsummering

Vi finner sterke indikasjoner på et positivt langsiktig likevektsforhold mellom aksjemarkedene og kredittveksten, noe som er i tråd med vår arbeidshypotese. I tillegg finner vi at det er aksjemarkedet som opptrer som driver i begge modellene, mens kredittveksten juster seg inn mot en felles likevekt. Våre modeller tyder videre på at avvik fra denne likevekten rettes opp noe raskere på det norske markedet enn på det amerikanske.

4.2 Aksjemarked – Sysselsetting

4.2.1 Oslo Børs – Sysselsetting

Den grafiske presentasjonen av variablene viser tydelige tegn på at det bør finnes en positiv sammenheng mellom Oslo Børs og sysselsettingens vekstrate (blå graf). Som for tidligere variabler, har vi benyttet oss av et bevegelig snitt av sysselsettingen for å gjøre denne sammenhengen klarere.



Figur 4.3 Oslo Børs - Sysselsetting

Residualene for den norske modellen virker ok, men det bør nevnes at CATS ikke har regnet ut p-verdien for LM(1) testen for heteroskedastisitet. Vi har ikke klart å finne ut hva dette kommer av, men velger vi å estimere modellen siden resten av testene er tilfredsstillende.

Rangtest

I (1) -ANALYSIS								
p-r	r	Eig.Value	Trace	Trace*	Frac95	P-Value	P-Value*	
2	0	0.324	66.544	65.265	25.731	0.000	0.000	
1	1	0.011	1.818	1.794	12.448	0.966	0.967	

Tabell 4.5 Rangtest: Oslo Børs - Sysselsetting

Både tracetesten og den grafiske fremstillingen av kointegrasjonsrelasjonen (se vedlegg 4) indikerer klart at vi har et stasjonært likevektsforhold mellom variablene. Vi går derfor videre til å estimere en VECM med $r = 1$.

VECM

Vi ser av tabellene under at trendleddet er signifikant, men veldig lite. Videre ser vi at betakoeffisientene har de forventede fortegn og er signifikante. I tråd med vår arbeidshypotese indikerer dette at vi har et positivt likevektsforhold mellom aksjemarkedet og sysselsettingen. Tolkningen av koeffisienten er at dersom aksjemarkedet stiger med én prosent, vil veksten i sysselsettingen øke med 0,004 prosent.

BETA (transposed)			
	LOGOSEAX	DNWEMP	TREND
Beta (1)	-0.004	1.000	0.000
	(-7.502)	(.NA)	(5.799)
ALPHA			
	Alpha (1)		
DLOGOS	8.243		
	(2.544)		
DDNWEM	-0.865		
	(-8.604)		
LAGGED DIFFERENCES:			
GAMMA (1)			
	DLOGOSEA{1}	DDNWEMP{1}	
DLOGOS	0.234	-2.453	
	(3.618)	(-1.003)	
DDNWEM	-0.002	-0.029	
	(-0.881)	(-0.387)	

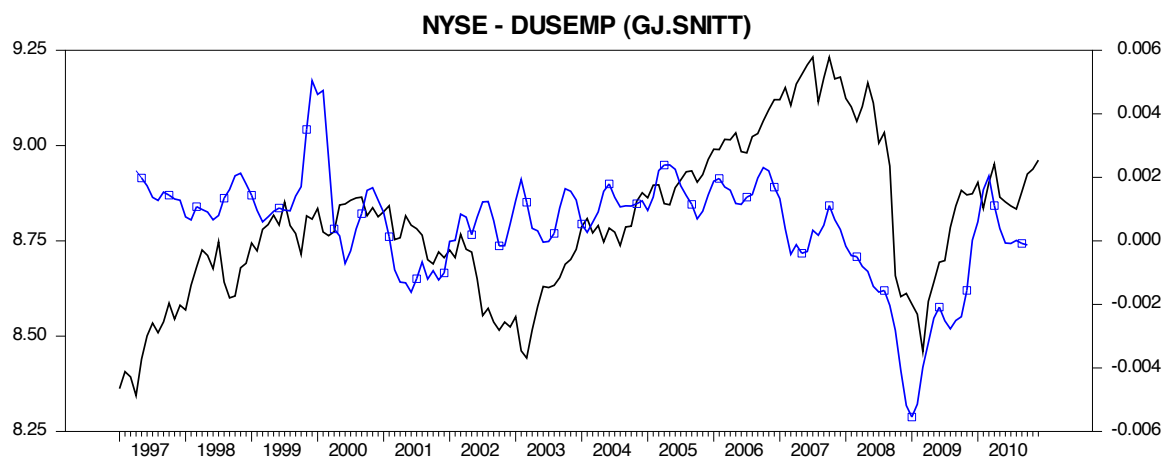
Tabell 4.6 VECM: Oslo Børs - Sysselsetting

Videre merker vi oss at alfakoeffisientene er signifikante i begge ligningene. Dette innebærer at begge variablene justerer seg etter inn mot en felles likevekt. Alfakoeffisienten i ligningen for sysselsettingen innebærer at 86,5 % av avvik fra likevekten rettes opp i løpet av én periode.

Effekten på aksjeprisene av laggede deltaverdier av aksjemarkedet er positiv. Dette betyr at en positiv aksjepris i forrige periode vil gi en kortsiktig, positiv effekt i denne perioden. Ingen av andre variablene er signifikante i denne modellen, noe som innebærer at det ikke er noen andre kortsiktige effekter fra tidligere verdier av variablene.

4.2.2 NYSE – Sysselsetting

Også denne grafen indikerer et positivt forhold mellom aksjemarkedet og sysselsettingen (blå graf), men vi noterer oss at det også i dette tilfellet ser ut til å være større avvik fra likevekten på det amerikanske markedet. Vi har benyttet oss av et 4 måneders bevegelig gjennomsnitt for sysselsettingen, for å tydeliggjøre sammenhengen.



Figur 4.4 NYSE - Sysselsetting

Rangtest

I (1) -ANALYSIS								
p-r	r	Eig.Value	Trace	Trace*	Frac95	P-Value	P-Value*	
2	0	0.318	70.171	69.133	25.731	0.000	0.000	
1	1	0.041	6.931	6.825	12.448	0.362	0.373	

Tabell 4.7 Rangtest: NYSE - Sysselsetting

Tracetesten aksepterer redusert rang og vi går videre til å estimere en VECM.

VECM

Betakoeffisientene har de forventede fortegn og er signifikante.

Feilkorreksjonsmodellen indikerer altså at vi også på det amerikanske markedet har et positivt, langsiktig likevektsforhold mellom aksjemarkedet og sysselsettingen.

Alfakoeffisientene har "rett" fortegn, men det er bare koeffisienten til sysselsettingen som er signifikant. Dette indikerer at på det amerikanske markedet er det børsen som opptrer som driver, mens sysselsettingen er en justerende variabel. Dette støttes også av testen for svak eksogenitet (vedlegg 5).

BETA (transposed)			
	LOGNYSE	DUSEMP	TREND
Beta (1)	-0.004	1.000	0.000
	(-3.149)	(.NA)	(4.049)
ALPHA			
Alpha (1)			
DLOGNY	2.313		
	(1.200)		
DDUSEM	-0.779		
	(-8.627)		
LAGGED DIFFERENCES:			
GAMMA (1)			
	DLOGNYSE{1}	DDUSEMP{1}	
DLOGNY	-0.011	-2.469	
	(-0.154)	(-1.791)	
DDUSEM	0.005	-0.211	
	(1.444)	(-3.269)	

Tabell 4.8 VECM: NYSE - Sysselsetting

Modellen viser at sysselsettingen reagerer negativt på positive verdier av sine egne laggede delta-ledd. Høy verdi i forrige periode fører altså til en reduksjon i dagens verdi. For aksjeavkastningen finnes det imidlertid ingen slike kortsiktige effekter.

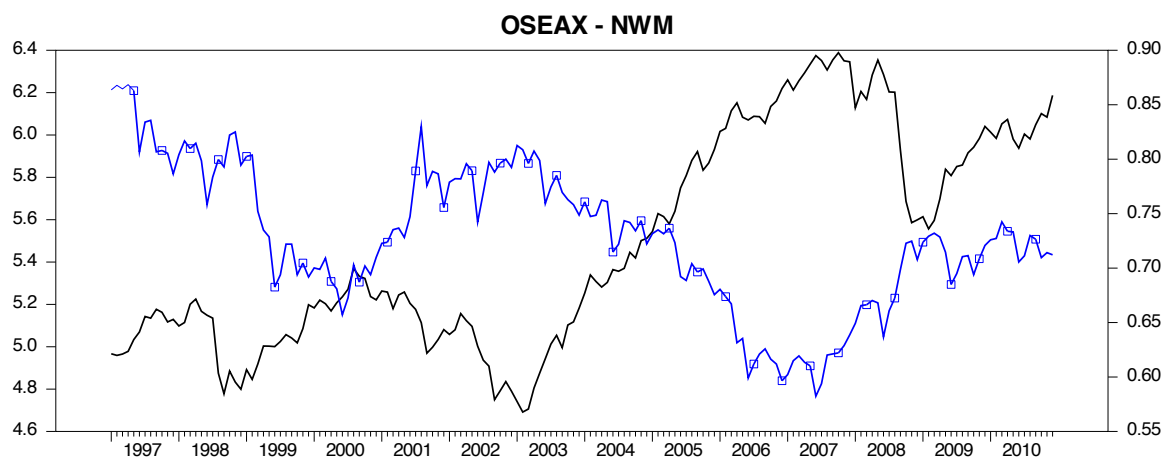
4.2.3 Oppsummering

Vi finner, som forventet, støtte for et positivt likevektsforhold mellom vekst i sysselsettingen og aksjemarkedet i både Norge og USA. Dette er i tråd med våre forventninger og arbeidshypotesen vi fremsatte tidligere. De ulike landene ser imidlertid ut til å ha ulike driveregenskaper; i Norge ser både sysselsettingen og aksjemarkedet ut til å være endogene, mens aksjemarkedet i USA virker å ha eksogene egenskaper.

4.3 Aksjemarked – Pengesparing

4.3.1 Oslo Børs – Pengesparing

Grafen indikerer ganske tydelig at det burde eksistere et inverst forhold mellom Oslo Børs og spareraten (blå graf). Det virker også tydelig at det periodevis er forholdsvis store avvik fra en eventuell likevekt mellom variablene.



Figur 4.5 Oslo Børs - Pengesparing

Residualkravene til modellen er ikke helt oppfylt, normalfordeling forkastes på 5 prosents nivå ($p = 0,043$). I tillegg indikerer LM(1) testen på at autokorrelasjon er til stede ($p = 0.005$). Resten av residualtestene er imidlertid tilfredsstillende, så vi velger å akseptere modellen.

Rangtest

I (1) -ANALYSIS								
p-r	r	Eig.Value	Trace	Trace*	Frac95	P-Value	P-Value*	
2	0	0.033	8.346	8.157	25.731	0.970	0.974	
1	1	0.017	2.774	2.392	12.448	0.890	0.925	

Tabell 4.9 Rangtest: Oslo Børs - Pengesparing

Tracetesten konkluderer med at matrisen har null rang, noe som innebærer at en VECM modell i dette tilfellet er en feilspesifisering og at riktig modell er en VAR i førstedifferanser. Dette trenger imidlertid ikke bety at det ikke finnes et likevektsforhold mellom variablene. Som nevnt tar ikke Johansen-metoden hensyn til at modellparameterne kan være forskjellige ved oppgang og nedgang i markedet og av den grunn indikerer at likevekt ikke eksisterer. Vi velger derfor å estimere en VECM, i tillegg til en VAR.

VECM

Som forventet indikerer VECM modellen at det eksisterer et inverst forhold mellom aksjemarkedet og pengesparing. Betakoeffisienten har det forventede fortegn og er signifikant.

BETA(transposed)			
	LOGOSEAX	NWM	TREND
Beta(1)	0.163	1.000	-0.001
	(2.584)	(.NA)	(-1.586)
ALPHA			
Alpha(1)			
DLOGOS	-0.154		
	(-1.550)		
DNWM	-0.028		
	(-1.653)		
LAGGED DIFFERENCES:			
GAMMA(1)			
	DLOGOSEA{1}	DNWM{1}	
DLOGOS	0.166	-0.989	
	(2.362)	(-2.826)	
DNWM	-0.048	-0.012	
	(-4.050)	(-0.204)	

Tabell 4.10 VECM: Oslo Børs - Pengesparing

Videre er fortegnene på alfakoeffisientene “korrekte”, men ingen av dem er signifikante, noe som innebærer at ingen av variablene justerer seg etter likevekten. Dette kan tyde på at det faktisk ikke eksisterer noen likevektsforhold.

Aksjeavkastningen påvirkes positivt og signifikant av tidligere verdier av seg selv, mens den påvirkes negativt av forrige periodes verdi av pengesparingens vekstrate. Pengesparingens vekstrate påvirkes signifikant og negativt av forrige periodes aksjeavkastning.

TEST OF EXCLUSION					
LR-test, Chi-Square(r), P-values in brackets.					
r	DGF	5% C.V.	LOGOSEAX	NWM	TREND
1	1	3.841	1.831	2.557	1.408
			[0.176]	[0.110]	[0.235]

Tabell 4.11 Eksklusjonstest: Oslo Børs - Pengesparing

Eksklusjonstesten gjør det imidlertid klart at ingen av variablene ”hører hjemme” i denne modellen. Vi estimerer derfor en VAR modell i førstedifferanser i stedet.

VAR

Testen for autokorrelasjon aksepteres, men normalitetskravet forkastes, både for begge variablene enkeltvis og samlet for modellen. Siden vi har nokså mange observasjoner velger vi imidlertid å støtte oss til sentralgrenseteoremet og aksepterer modellen.

Dependent Variable DOSEAX				
Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif

1. DOSEAX{1}	0.186073291	0.079952753	2.32729	0.02120274
2. DOSEAX{2}	-0.030226259	0.078435834	-0.38536	0.70048041
3. DNWM{1}	-0.836577779	0.286670811	-2.91825	0.00402719
4. DNWM{2}	-0.248183771	0.291466419	-0.85150	0.39576407
5. Constant	0.005332825	0.005183040	1.02890	0.30508006

F-Tests, Dependent Variable DOSEAX		
Variable	F-Statistic	Signif

DOSEAX	2.7093	0.0696388
DNWM	4.3822	0.0140327

Dependent Variable DNWM				
Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif

1. DOSEAX{1}	-0.056095260	0.021058298	-2.66381	0.00851682
2. DOSEAX{2}	-0.037630482	0.020658765	-1.82153	0.07039463
3. DNWM{1}	-0.150616957	0.075504583	-1.99481	0.04776221
4. DNWM{2}	-0.299337231	0.076767671	-3.89926	0.00014169
5. Constant	-0.000701932	0.001365131	-0.51419	0.60783119

F-Tests, Dependent Variable DNWM		
Variable	F-Statistic	Signif

DOSEAX	6.3277	0.0022655
DNWM	8.7713	0.0002429

Tabell 4.12 VAR: Oslo Børs - Pengesparing

VAR modellen indikerer at tidligere verdier av aksjeavkastningen har en signifikant positiv innvirkning på dagens avkastning. I tillegg synes tidligere verdier av pengesparingens vekstrate å ha en signifikant negativ innvirkning på dagens aksjeavkastning.

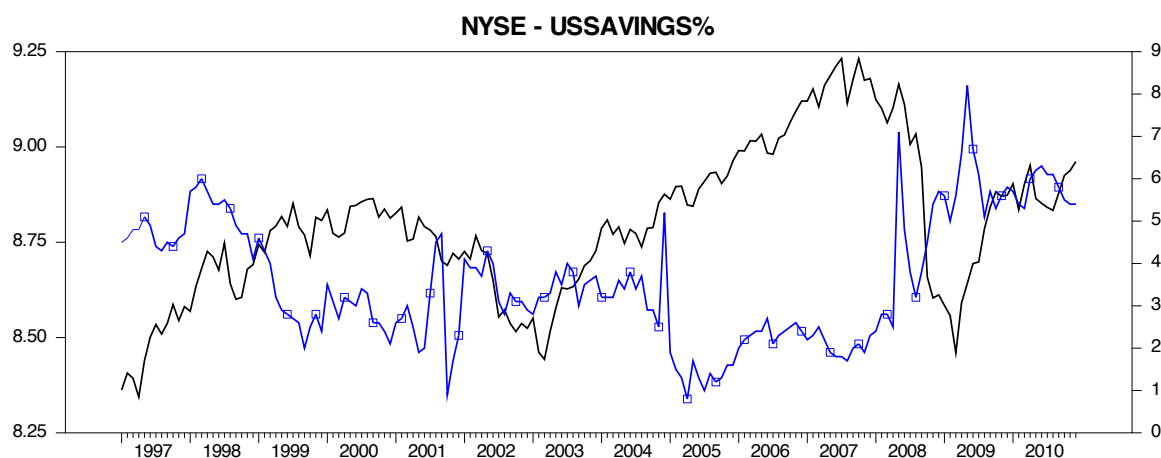
Resultatet av F-testen indikerer at pengesparingens vekstrater “Granger forklarer” aksjeavkastningen. Dette betyr at avkastningen på aksjemarkedet bedre forklares *med* tidligere verdier av pengesparingen i modellen enn uten.

Modellen viser videre at vekst i spareringen påvirkes signifikant og negativt av de to foregående perioders sparerate samt forrige periodes aksjeavkastning. At spareringen blir påvirket negativt av tidligere verdier av seg selv kan tyde på at det faktisk foregår en form for feilkorreksjon, siden en positiv vekstrate i forrige periode vil føre til en reduksjon i denne periodens vekstrate.

F-testen viser en “bi-directional” kausalitet mellom de to variablene, noe som innebærer at tidligere verdier av begge variablene er signifikante for å forklare dagens verdi av vekstraten i den andre variabelen.

4.3.2 NYSE – Pengesparing

Grafen viser at vi, som forventet, også har et invertet forhold mellom aksjemarkedet og pengesparing (blå graf) i USA. Det er også tydelig at variablene periodevis trender nokså langt fra hverandre.



Figur 4.6 NYSE - Pengesparing

Residualtestene indikerer at heteroskedastisitet er til stede i modellen (LM(1): $p = 0,003$ og LM(2): $p = 0,000$). Normalitetstesten ligger imidlertid helt på grensen ($p = 0,047$), og to av tre tester for autokorrelasjon er tilfredsstillende. Residualene blir ikke nevneverdig forbedret av å øke lag-lengden. På bakgrunn av dette velger vi å akseptere modellen, men vi er oppmerksomme på at resultater fra denne modellen er noe mer usikre.

Rangtest

I (1) -ANALYSIS								
p-r	r	Eig.Value	Trace	Trace*	Frac95	P-Value	P-Value*	
2	0	0.105	24.347	23.955	20.164	0.011	0.013	
1	1	0.036	6.003	5.771	9.142	0.197	0.217	

Tabell 4.13 Rangtest: NYSE - Pengesparing

Tracetesten aksepterer at matrisen har redusert rang og vi går derfor videre med å estimere en feilkorreksjonsmodell med $r = 1$.

VECM

Vi har valgt å estimere en modell uten trendledd, da dette viste seg å ikke være signifikant (se vedlegg 7). Vi ser at betakoeffisienten er signifikant og har det forventede fortegnet. Modellen indikerer altså at vi har et inverst likevektsforhold mellom det amerikanske aksjemarkedet og pengesparing. Tolkningen er at dersom pengesparingen øker med én prosent, vil aksjemarkedet gå opp med 0,177 prosent.

BETA (transposed)			
	LOGNYSEM	USSAVING%	CONSTANT
Beta (1)	1.000	0.177	-9.444
	(.NA)	(4.548)	(-63.054)
ALPHA			
Alpha (1)			
DLOGNY	-0.012		
	(-0.854)		
DUSSAV	-0.590		
	(-4.288)		
LAGGED DIFFERENCES:			
GAMMA (1)			
	DLOGNYSE{1}	DUSSAVIN{1}	
DLOGNY	-0.013	-0.003	
	(-0.182)	(-0.516)	
DUSSAV	-1.054	-0.044	
	(-1.495)	(-0.887)	

Tabell 4.14 VECM: NYSE - Pengesparing

Alfakoeffisientene har "rett" fortegn, men bare pengesparingens koeffisient er signifikant. Dette innebærer at aksjemarkedet opptrer som driver i denne modellen, noe som også støttes av testen for svak eksogenitet (vedlegg 7).

Alle gammakoeffisientene er negative, men ingen er signifikante. Det er altså ingen kortsiktige effekter i denne modellen.

4.3.3 Oppsummering

Som forventet finner vi et inverst forhold mellom aksjemarkedene og pengesparing. For våre norske modell finner vi imidlertid ingen støtte for hypotesen om et likevektsforhold mellom pengesparing og aksjemarkedet. Den amerikanske modellen aksepterer at et slikt forhold finnes, og at aksjemarkedet er driveren av denne likevekten, mens pengesparingen er en rent justerende variabel. På grunn av flere brudd på residualkravene, er vi imidlertid mindre sikre på funnene i denne modellen.

VAR modellen konkluderer også med et inverst forhold mellom variablene. Den antyder også at tidligere verdier av begge variablene er med på å forklare den andre, såkalt "Granger kausalitet".

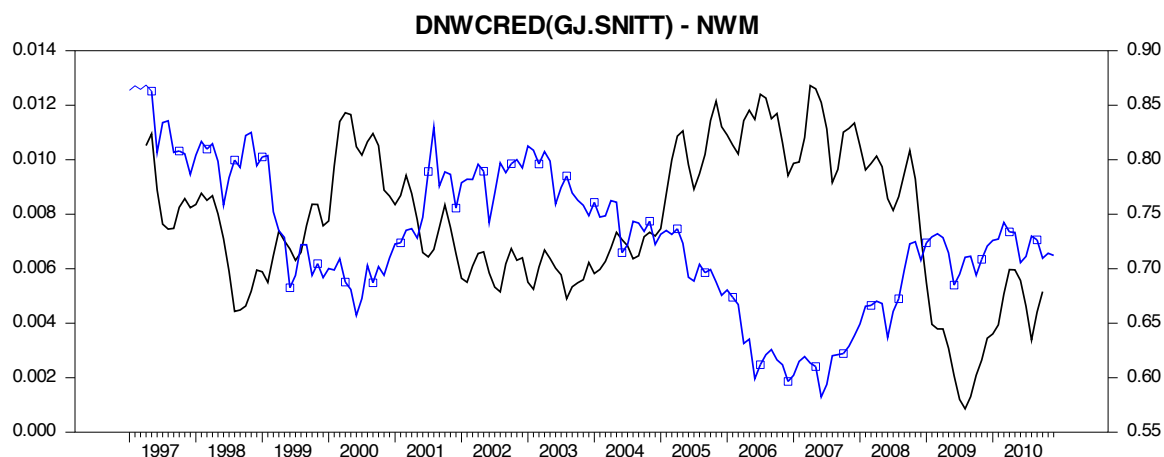
Det er altså vanskelig å gi et entydig svar på vår arbeidshypotese om at aksjemarkedene befinner seg i et inverst langsiktig forhold med pengesparing. Basert på våre norske data mener vi hypotesen foreløpig må forkastes, mens den, for våre amerikanske data, aksepteres under tvil.

Det er en mulighet for at pengesparingen forholder seg indirekte til aksjemarkedet gjennom våre to andre makrovariabler: kredittveksten og sysselsettingen. For å undersøke om dette er tilfellet, vil vi derfor modellere noen flere bivariate modeller basert på både norske og amerikanske data.

4.4 Kredittvekst – Pengesparing

4.4.1 Kredittvekst – Pengesparing: Norge

Grafen viser nokså tydelig et invert forhold mellom pengesparing (blå graf) og kredittvekst. For å gjøre denne sammenhengen så tydelig som mulig har vi benyttet oss av et fire måneders bevegelig gjennomsnitt av kredittveksten.



Figur 4.7 Kredittvekst - Pengesparing: Norge

Residualene virker ok, med unntak av LM(2) for autokorrelasjon som forkastes ($p = 0,000$). Vi velger allikevel å akseptere modellen, men er oppmerksomme på at eventuelle funn er forbundet med større usikkerhet enn ellers.

Rangtest

I (1) -ANALYSIS								
p-r	r	Eig.Value	Trace	Trace*	Frac95	P-Value	P-Value*	
2	0	0.324	68.904	67.973	25.731	0.000	0.000	
1	1	0.026	4.315	4.272	12.448	0.698	0.704	

Tabell 4.15 Rangtest: Kredittvekst - Pengesparing: Norge

Tracetesten aksepterer at matrisen har redusert rang, $r = 1$, og vi går derfor videre med en feilkorreksjonsmodell.

VECM

Vi merker oss at trendleddet er signifikant, men at koeffisienten er liten. Betakoeffisienten til pengesparing har det forventede fortegn og er signifikant. Modellen støtter dermed vår antakelse av et invert forhold mellom pengesparing og kredittvekst. Tolkningen av koeffisienten er som følger: når pengesparing øker med én prosent, vil kredittveksten falle med 0,042 prosent.

Alfakoeffisientene har ”rett” fortegn og begge er signifikante. Dette betyr at begge variablene besitter endogene egenskaper; begge justerer seg inn mot likevekten dersom avvik skulle oppstå. Størrelsen på koeffisienten i kredittligningen tilsier at omtrent 66 % av et avvik rettes opp i løpet av én periode.

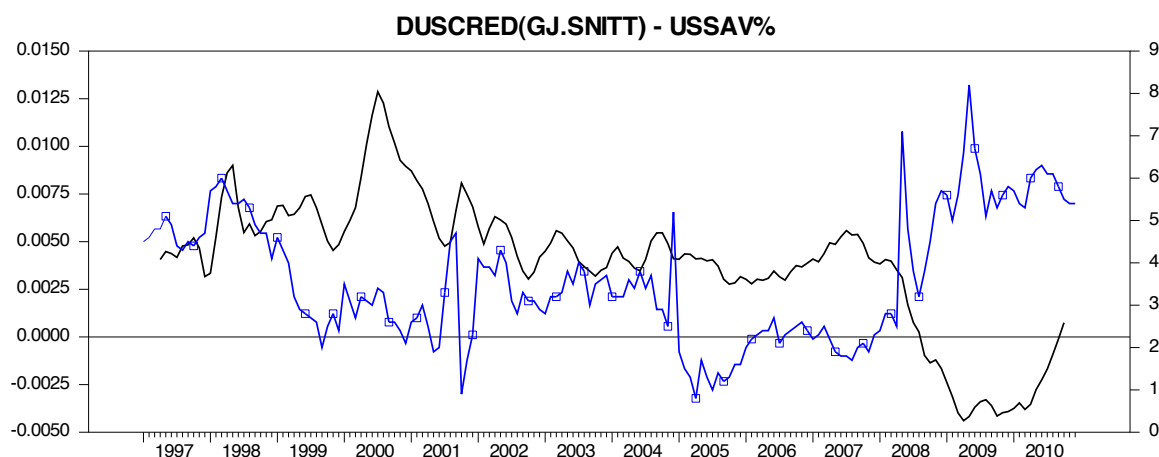
BETA (transposed)			
	NWM	DNWCRED	TREND
Beta (1)	0.042	1.000	0.000
	(7.475)	(.NA)	(5.180)
ALPHA			
Alpha (1)			
DNWM	-1.656		
	(-3.182)		
DDNWCR	-0.661		
	(-6.613)		
LAGGED DIFFERENCES:			
GAMMA (1)			
	DNWM{1}	DDNWCR{1}	
DNWM	-0.077	0.463	
	(-1.060)	(1.183)	
DDNWCR	0.059	-0.170	
	(4.265)	(-2.256)	

Tabell 4.16 VECM Kredittvekst - Pengesparing: Norge

Kredittvekstens akselerasjonsrate påvirkes positivt av høy verdi på pengesparingens laggede delta-ledd. Kredittveksten påvirkes også signifikant og negativt av forrige periodes verdi av seg selv.

4.4.2 Kredittvekst – Pengesparing: USA

Det er vanskelig og entydig slå fast noen sammenheng mellom variablene basert på grafen, men spesielt perioden 2007-2010 tyder på et inverst forhold. Vi har brukt et bevegelig snitt av kredittveksten (sort graf) for å forsøke å gjøre sammenhengen lettere å se.



Figur 4.8 Kredittvekst - Pengesparing: USA

Residualtestene aksepteres, med unntak av LM(1) for autokorrelasjon ($p = 0,000$). Dette blir imidlertid ikke nevneverdig forbedret av å inkludere flere dummyvariabler eller øke laglengden, så vi velger å akseptere modellen.

Rangtest

I (1) -ANALYSIS								
p-r	r	Eig.Value	Trace	Trace*	Frac95	P-Value	P-Value*	
2	0	0.342	79.333	78.219	25.731	0.000	0.000	
1	1	0.060	10.181	10.013	12.448	0.121	0.129	

Tabell 4.17 Rangtest Kredittvekst - Pengesparing: USA

Tracetesten aksepterer redusert rang og vi estimerer en feilkorleksjonsmodell.

VECM

Betakoeffisienten til sparingen er signifikant og har forventet fortegn. En økning i spareraten på én prosent vil altså føre til en reduksjon i kredittveksten på 0,001 prosent. Videre ser vi at koeffisienten til trendleddet er liten, men signifikant.

Begge alfakoeffisientene er signifikante og har "korrekt" fortegn, noe som innebærer at begge modellene besitter endogene egenskaper. Dette innebærer at begge variablene vil justere mot likevekten dersom likevektsfeil oppstår. Størrelsen på alfakoeffisienten til kredittvekstens akselerasjonsrate indikerer at rundt 50 prosent av ulikevekten rettes opp i løpet av én periode.

BETA (transposed)			
	DUSCRED	USSAVING%	TREND
Beta (1)	1.000	0.001	0.000
	(.NA)	(8.367)	(9.413)
ALPHA			
	Alpha (1)		
DDUSCR	-0.534		
	(-6.816)		
DUSSAV	-64.994		
	(-4.316)		
LAGGED DIFFERENCES:			
	GAMMA (1)		
	DDUSCRED{1}	DUSSAVIN{1}	
DDUSCR	-0.266	0.000	
	(-4.045)	(0.501)	
DUSSAV	37.489	-0.090	
	(2.967)	(-1.914)	

Tabell 4.18 VECM Kredittvekst - Pengesparing: USA

Pengesparingens vekstrate påvirkes positivt av forrige periodes verdi av seg selv. Vi ser også at positiv verdi på laggede delta-ledd av kredittveksten fører til en reduksjon i dagens verdi på kredittvekstens akselerasjonsrate.

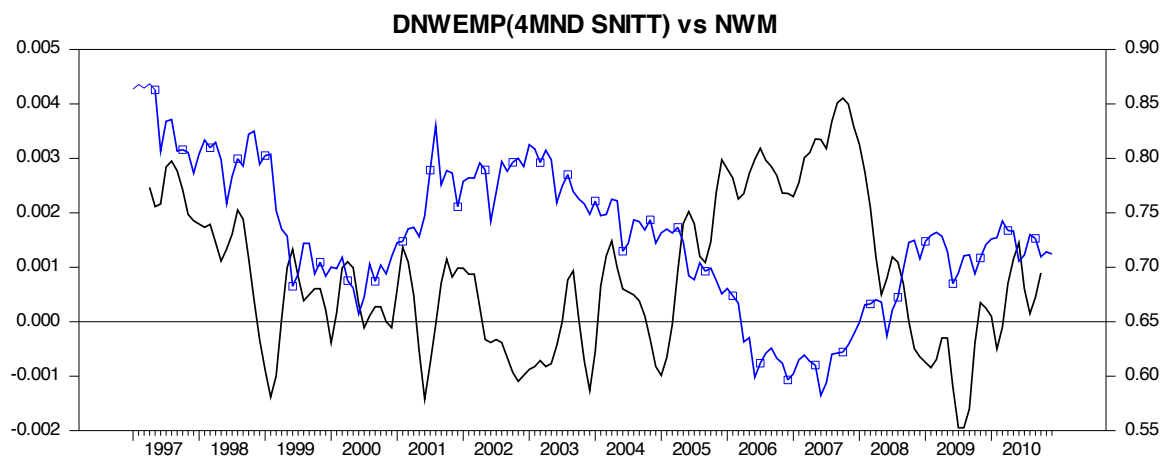
4.4.3 Oppsummering

På tross av noe usikkerhet på grunn av brudd på residualkravene, synes funnene fra våre modeller å støtte vår antakelse av at det eksisterer et inverst langsiktig likevektsforhold mellom pengesparing og kredittvekst. Modellene antyder videre at begge variablene besitter endogene egenskaper og at begge derfor justerer inn mot en felles likevekt ved avvik fra denne. De kortsiktige effektene tyder også et inverst forhold mellom variablene.

4.5 Sysselsetting - Pengesparing

4.5.1 Sysselsetting – Pengesparing: Norge

Grafen gir ganske tydelig inntrykk av et inverst forhold mellom sysselsettingen og pengesparingen (blå graf) for våre norske data, spesielt fra år 2000 og utover.



Figur 4.9 Sysselsetting - Pengesparing: Norge

Rangtest

I (1) -ANALYSIS								
p-r	r	Eig.Value	Trace	Trace*	Frac95	P-Value	P-Value*	
2	0	0.234	47.790	47.146	20.164	0.000	0.000	
1	1	0.022	3.732	3.691	9.142	0.465	0.472	

Tabell 4.19 Rangtest Sysselsetting - Pengesparing: Norge

Tracetesten og grafen av kointegrasjonsvektoren (vedlegg 10) indikerer ett likevektsforhold. Vi aksepterer at matrisen har redusert rang, $r=1$, og går videre med å estimere en feilkorreksjonsmodell.

VECM

Vi estimerer en modell uten trendledd da dette ikke er signifikant (vedlegg 10). Betakoeffisienten signifikant og har det forventede fortegn, noe som støtter vår antakelse om et inverst likevektsforhold mellom variablene. En økning i spareraten på ett prosentpoeng fører dermed til en reduksjon i sysselsettingen på 0,011 prosent.

Alfakoeffisientene har "rett" fortegn. Det er imidlertid bare koeffisienten i ligningen for sysselsettingens akselerasjonsrate som er signifikant, med andre ord er det pengesparingens vekstrate som opptrer som driver i modellen. Størrelsen på denne koeffisienten innebærer at drøyt 60 prosent av en eventuell ulikevekt rettes opp i løpet av én periode.

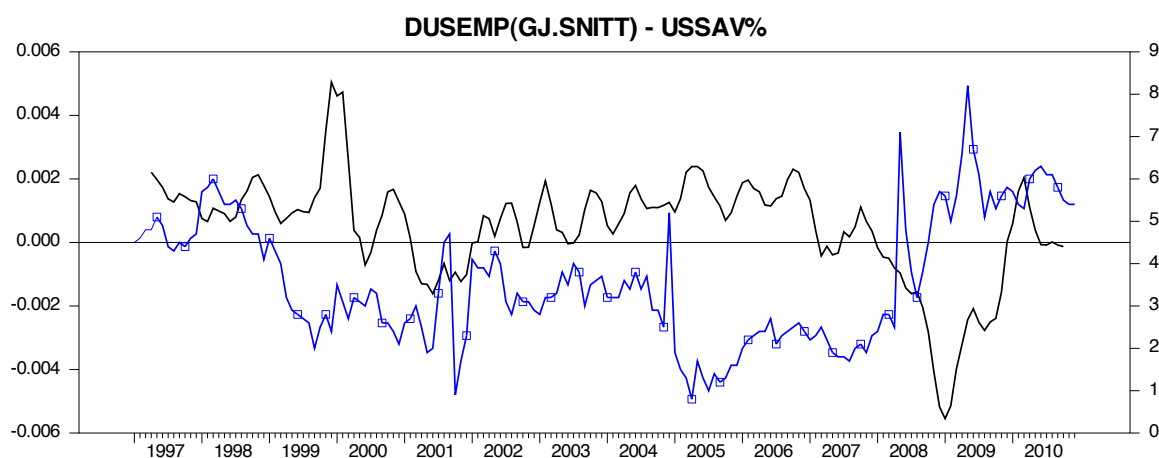
BETA (transposed)			
	NWM	DNWEMP	CONSTANT
Beta (1)	0.011 (3.121)	1.000 (.NA)	-0.009 (-3.422)
ALPHA			
Alpha (1)			
DNWM	-0.962 (-1.163)		
DDNWEM	-0.604 (-6.802)		
LAGGED DIFFERENCES:			
GAMMA (1)			
	NWM{1}	DDNWEMP{1}	
DNWM	-0.041 (-0.556)	-0.034 (-0.049)	
DDNWEM	-0.000 (-0.030)	-0.167 (-2.240)	

Tabell 4.20 VECM Sysselsetting - Pengesparing

Laggede delta-ledd av sysselsettingens vekstrate virker negativt inn på dagens verdi av seg selv. Positiv verdi på forrige periodes delta-ledd fører altså til en reduksjon i dagens verdi.

4.5.2 Sysselsetting – Pengesparing: USA

I likhet med våre norske data indikerer grafen et inverst forhold mellom den amerikanske sysselsettingens vekstrate og pengesparing (blå graf).



Figur 4.10 Sysselsetting - Pengesparing: USA

For å få akseptert residualtestene har vi vært nødt til å estimere en modell med 4 lags. LM(2) testen for heteroskedastisitet forkastes på 5 prosents signifikansnivå, men er på grensen ($p = 0,042$).

I (1) -ANALYSIS								
p-r	r	Eig.Value	Trace	Trace*	Frac95	P-Value	P-Value*	
2	0	0.177	37.409	36.599	20.164	0.000	0.000	
1	1	0.034	5.675	5.556	9.142	0.225	0.236	

Tabell 4.21 Rangtest Sysselsetting - Pengesparing: USA

Både tracetesten og grafen av kointegrasjonsvektoren (vedlegg 11) aksepterer $r = 1$.

VECM

Også vår amerikanske modell estimeres uten trendledd da eksklusjonstesten (vedlegg 11) viser at dette ikke er signifikant. Fortegnet på pengesparingens betakoeffisient er som forventet og signifikant, noe som innebærer et inverst forhold mellom sysselsettingen og pengesparingen også for det amerikanske markedet.

Alfakoeffisientene har ”korrekt” fortegn og er begge signifikante, noe som indikerer at begge variablene innehar endogene egenskaper og justerer mot likevekten ved avvik fra denne. Dette støttes av testen for svak eksogenitet (vedlegg 11), som forkaster nullhypotesen om eksogenitet i begge variablene.

BETA (transposed)			
	DUSEMP	USSAVING%	CONSTANT
Beta (1)	1.000	0.001	-0.002
	(.NA)	(2.695)	(-2.896)
ALPHA			
	Alpha (1)		
DDUSEM	-0.555		
	(-5.169)		
DUSSAV	-52.242		
	(-2.518)		

LAGGED DIFFERENCES:		
GAMMA (1)		
	DDUSEMP{1}	DUSSAVIN{1}
DDUSEM	-0.430	-0.000
	(-4.005)	(-0.500)
DUSSAV	43.613	-0.022
	(2.103)	(-0.424)
GAMMA (2)		
	DDUSEMP{2}	DUSSAVIN{2}
DDUSEM	-0.186	-0.000
	(-1.932)	(-0.436)
DUSSAV	15.720	-0.123
	(0.843)	(-2.700)
GAMMA (3)		
	DDUSEMP{3}	DUSSAVIN{3}
DDUSEM	0.000	-0.000
	(0.006)	(-0.291)
DUSSAV	1.502	-0.202
	(0.112)	(-4.555)

Tabell 4.22 VECM Sysselsetting - Pengesparing: USA

Vi ser at sysselsettingens akselerasjonsrate påvirkes negativt av laggede delta-ledd av seg selv. Dagens verdi på pengesparingens vekstrate påvirkes imidlertid positivt av laggede delta-ledd av sysselsettingen. Pengesparingens vekstrate påvirkes også negativt av verdien på seg selv to og tre perioder tilbake.

4.5.3 Oppsummering

Vi finner altså klare indikasjoner på at det eksisterer et inverst likevektsforhold også mellom pengesparing og sysselsetting. Dette virker rimelig i forhold til våre tidligere antakelser. I vår norske modell ser det ut til å være sparingen som driver likevekten, mens begge variablene har signifikante justeringskoeffisienter i vår amerikanske modell.

4.6 Aksjemarked – Kredittvekst – Sysselsetting

4.6.1 Oslo Børs – Kredittvekst – Sysselsetting

Siden våre bivariate modeller bekrefter våre hypoteser om langsiktige likevektsforhold mellom aksjemarkedet, kredittvekst og sysselsettingen, er neste steg å estimere en multivariat modell som inkluderer alle variablene for å se om denne støtter våre tidligere funn.

Rangtest

I (1) -ANALYSIS								
p-r	r	Eig.Value	Trace	Trace*	Frac95	P-Value	P-Value*	
3	0	0.332	117.346	114.594	42.770	0.000	0.000	
2	1	0.257	50.659	49.714	25.731	0.000	0.000	
1	2	0.009	1.561	1.538	12.448	0.978	0.979	

Tabell 4.23 Rangtest Oslo Børs - Kredittvekst - Sysselsetting

Tracetesten konkluderer klart med to likevektsforhold, ikke helt uventet med tanke på at vi allerede har funnet likevektsforhold mellom aksjemarkedet og makrovariablene hver for seg i våre bivariate modeller.

VECM

Betakoeffisientene til Oslo Børs har de forventede fortegn og er signifikante i begge vektorene. Koeffisientene i den første vektoren i denne modellen indikerer et langsiktig likevektsforhold mellom kredittveksten og Oslo Børs. I likhet med funnene fra den bivariate modellen peker også denne modellen på et positivt forhold mellom disse to variablene. Koeffisienten i vektor nummer to viser et positivt likevektsforhold mellom Oslo Børs og sysselsettingens vekstrate, noe vi også fant i våre bivariate modeller. Vi merker oss også at størrelsen på koeffisientene er sammenfallende med de vi fant i de bivariate modellene.

I den første vektoren har alle alfakoeffisientene har ”rett” fortegn, med unntak av koeffisienten i ligningen til sysselsettingens akselerasjonsrate. Det er imidlertid kun kredittligningens koeffisient som er signifikant. Vi tillegger dog ikke denne særlig stor betydning, da den ikke er signifikant. Alfakoeffisientene i den andre vektoren har også ”korrekt” fortegn, og både aksjeavkastningens og sysselsettingens akselerasjonsrate har signifikante koeffisienter. Størrelsen på alfakoeffisientene stemmer også ganske bra med funnene fra de bivariate modellene.

BETA(transposed)				
	LOGOSEAX	DNWCRED	DNWEMP	TREND
Beta(1)	-0.007 (-5.943)	1.000 (.NA)	0.000 (.NA)	0.000 (5.626)
Beta(2)	-0.004 (-7.522)	0.000 (.NA)	1.000 (.NA)	0.000 (5.850)
ALPHA				
	Alpha(1)	Alpha(2)		
DLOGOS	2.070 (1.148)	7.414 (2.237)		
DDNWCR	-0.793 (-7.302)	-0.020 (-0.101)		
DDNWEM	0.064 (1.143)	-0.891 (-8.670)		
LAGGED DIFFERENCES:				
GAMMA(1)				
	DLOGOSEA{1}	DDNWCRE{1}	DDNWEMP{1}	
DLOGOS	0.242 (3.703)	-1.334 (-1.017)	-1.991 (-0.805)	
DDNWCR	0.001 (0.168)	-0.160 (-2.027)	0.107 (0.715)	
DDNWEM	-0.002 (-0.787)	-0.051 (-1.253)	-0.012 (-0.152)	

Tabell 4.24 VECM Oslo Børs - Kredittvekst - Sysselsetting

Dagens aksjeavkastning påvirkes signifikant og positivt av forrige periodes aksjeavkastning, mens dagens verdi på kredittvekstens akselerasjonsrate påvirkes negativt av tidligere verdier av seg selv.

Testen for svak eksogenitet (vedlegg 12) forkaster eksogenitet for alle variablene for en modell med $r = 2$. Vi aksepterer derfor at alle variablene i modellen innehar endogene egenskaper.

4.6.2 NYSE – Kredittvekst – Sysselsetting

Normalitet forkastes på 5 prosents signifikansnivå ($p = 0,036$), men resten av residualtestene er tilfredsstillende. Vi velger derfor å akseptere modellen.

Rangtest

I (1) -ANALYSIS								
p-r	r	Eig.Value	Trace	Trace*	Frac95	P-Value	P-Value*	
3	0	0.342	128.720	126.216	42.770	0.000	0.000	
2	1	0.276	59.559	58.217	25.731	0.000	0.000	
1	2	0.037	6.233	6.101	12.448	0.442	0.458	

Tabell 4.25 Rangtest NYSE - Kredittvekst - Sysselsetting

Tracetesten aksepterer at matrisen har $r = 2$ og dermed redusert rang. Neste skritt blir derfor estimering av en feilkorreksjonsmodell.

VECM

Betakoeffisientene til NYSE er signifikante i begge vektorene og fortegnene er som forventet. Den første vektoren viser et positivt likevektsforhold mellom det amerikanske aksjemarkedet og den amerikanske kredittveksten, mens den andre vektoren viser et positivt likevektsforhold mellom aksjemarkedet og den amerikanske sysselsettingens vekstrate. Vi merker oss også at størrelsen på koeffisientene samsvarer med funnene fra de bivariate modellene.

I den første vektoren er alfakoeffisienten til kredittvekstens akselerasjonsrate signifikant og har "rett" fortegn. Dette betyr at kredittvekstens akselerasjonsrate besitter endogene egenskaper i forhold til en vektor bestående av kreditt og aksjemarkedet, mens aksjeavkastningen virker å være eksogen. Aksjeavkastningens alfakoeffisient har "feil" fortegn, men er ikke signifikant. Vi anser derfor ikke dette som et stort problem, men vi merker oss at det kan tyde på feil i modellen.

I den andre vektoren er koeffisienten til sysselsettingens akselerasjonsrate signifikant og med "rett" fortegn. Dette innebærer at denne variabelen reagerer negativt på positiv likevektsfeil i en vektor bestående av aksjemarkedet og sysselsettingens vekstrate. Også her virker aksjeavkastningen å være inneha eksogene egenskaper. Funnene fra våre bivariate modeller synes altså å støttes av den multivariate modellen.

BETA(transposed)				
	LOGNYSE	DUSCRED	DUSEMP	TREND
Beta(1)	-0.009 (-5.496)	1.000 (.NA)	0.000 (.NA)	0.000 (10.720)
Beta(2)	-0.004 (-2.939)	0.000 (.NA)	1.000 (.NA)	0.000 (3.825)
ALPHA				
	Alpha(1)	Alpha(2)		
DLOGNY	-0.920 (-0.588)	2.080 (1.061)		
DDUSCR	-0.641 (-8.481)	0.147 (1.548)		
DDUSEM	-0.059 (-0.798)	-0.770 (-8.363)		
LAGGED DIFFERENCES:				
GAMMA(1)				
	DLOGNYSE{1}	DDUSCRED{1}	DDUSEMP{1}	
DLOGNY	-0.003 (-0.045)	1.785 (1.407)	-2.243 (-1.592)	
DDUSCR	-0.001 (-0.353)	-0.178 (-2.904)	-0.095 (-1.399)	
DDUSEM	0.004 (1.306)	0.106 (1.777)	-0.240 (-3.622)	

Tabell 4.26 VECM NYSE - Kredittvekst - Sysselsetting

Både kredittvekstens og sysselsettingens akselerasjonsrater virker å bli påvirket negativt av egne laggede delta-ledd. Det synes ikke å være flere kortsiktige effekter fra forrige periode i denne modellen.

Testen for svak eksogenitet (vedlegg 13) aksepterer at aksjemarkedet besitter eksogene egenskaper i modellen, mens den forkaster eksogenitet for de andre variablene.

4.6.3 Oppsummering

I tråd med våre funn fra de bivariate modellene finner vi bevis for et positivt langsiktig likevektsforhold mellom aksjemarkedene og både kredittvekst og sysselsettingens vekstrate i våre multivariate modeller, noe som ytterligere styrker våre arbeidshypoteser. I vektoren med kredittvekst ser aksjemarkedet ut til å være driveren på både det norske og det amerikanske markedet. I vektoren med sysselsettingens vekstrate virker aksjemarkedet imidlertid å ha ulike driveregenskaper i de to landene.

4.7 Aksjemarked – Kredittvekst – Sysselsetting – Pengesparing

Selv om rangtesten ikke identifiserer noe likevektsforhold mellom Oslo Børs og pengesparingen, har vi funnet at sparingen eksisterer i likevektsforhold med både kredittveksten og sysselsettingens vekstrater. Vi ønsker derfor å undersøke om sparingen kan inngå i en større modell sammen med de andre variablene.

Vi har valgt å ikke inkludere en tilsvarende modell basert på amerikanske data, dels fordi vi allerede har funnet indikasjoner på et likevektsforhold. I tillegg forkastes samtlige residualtester, noe som ganske klart indikerer en feilspesifisering av modellen.

4.7.1 Oslo Børs – Kredittvekst – Sysselsetting - Pengesparing

Residualtestene tyder på noe autokorrelasjon (LM(1): $p = 0,000$), denne blir ikke nevneverdig forbedret ved å øke lag-lengden og vi velger derfor å estimere modellen.

Rangtest:

I (1) - ANALYSIS								
p-r	r	Eig.Value	Trace	Trace*	Frac95	P-Value	P-Value*	
4	0	0.382	148.682	143.819	63.659	0.000	0.000	
3	1	0.313	69.322	67.422	42.770	0.000	0.000	
2	2	0.033	7.317	7.146	25.731	0.987	0.988	
1	3	0.011	1.754	1.517	12.448	0.969	0.980	

Tabell 4.27 Rangtest Oslo Børs - Kredittvekst - Sysselsetting - Pengesparing

Tracetesten aksepterer to likevektsforhold, noe som også støttes av kointegrasjonsvektorene (vedlegg 14). Følgelig blir neste skritt å estimere en VECM med $r = 2$.

VECM

Begge kointegrasjonsvektorene har signifikante betakoeffisienter, men ikke alle har de forventede fortegn. I den første vektoren finner vi ytterligere støtte for hypotesen om et positivt forhold mellom kredittveksten og aksjemarkedet. Vi finner også et inverst forhold mellom pengesparingen og kredittveksten, også dette som forventet på bakgrunn av modellene vi estimerte tidligere. Pengesparingens betakoeffisient indikerer at pengesparingen befinner seg i et positivt forhold til Oslo Børs, noe vi finner overraskende.

I den andre vektoren finner vi et positivt forhold mellom kredittvekst og sysselsettingens vekstrate og et inverst forhold mellom kredittveksten og pengesparingen. Litt uventet ser vi også et positivt forhold mellom sysselsettingens vekstrate og pengesparingen.

Både kredittvekstens sysselsettingens akselerasjonsrater justerer negativt mot positiv likevektsfeil i den første vektoren, mens sysselsettingens akselerasjonsrate også justerer negativt mot positive likevektsfeil i den andre vektoren. Testen for svak eksogenitet (vedlegg 10) indikerer at aksjemarkedet opptrer som driveren av modellen, mens de øvrige variablene justerer seg etter likevekten.

BETA (transposed)					
	LOGOSEAX	DNWCRED	DNWEMP	NWM	TREND
Beta (1)	-0.003 (-5.530)	1.000 (.NA)	0.000 (.NA)	0.029 (5.809)	0.000 (8.175)
Beta (2)	0.000 (.NA)	-1.423 (-23.087)	1.000 (.NA)	-0.043 (-6.665)	-0.000 (-5.555)
ALPHA					
	Alpha (1)	Alpha (2)			
DLOGOS	8.397 (1.704)	6.637 (1.892)			
DDNWCR	-0.877 (-3.874)	-0.085 (-0.529)			
DDNWEM	-1.237 (-8.392)	-0.973 (-9.270)			
DNWM	-0.521 (-0.623)	0.415 (0.698)			
LAGGED DIFFERENCES:					
GAMMA (1)					
	DLOGOSEA{1}	DDNWCRE{1}	DDNWEMP{1}	DNWM{1}	
DLOGOS	0.165 (2.289)	0.176 (0.117)	-1.674 (-0.659)	-0.945 (-2.697)	
DDNWCR	-0.001 (-0.344)	-0.228 (-3.286)	0.084 (0.717)	0.043 (2.685)	
DDNWEM	-0.000 (-0.037)	-0.106 (-2.355)	0.011 (0.146)	-0.010 (-0.918)	
DNWM	-0.061 (-4.969)	0.769 (3.004)	-0.794 (-1.841)	-0.018 (-0.303)	

Tabell 4.28 VECM Oslo Børs - Kredittvekst - Sysselsetting - Pengesparing

Laggede delta-ledd av aksjeavkastningen er signifikante i ligningene til både aksjemarkedet og pengesparingen. I tillegg er laggede delta-ledd av pengesparingen med på å redusere dagens verdi på aksjeavkastningen. Fortegnene på disse koeffisientene er med på å støtte antakelsen om et inverst forhold mellom variablene. Dersom forrige periodes aksjeavkastning var høy, vil dette føre til at pengesparingen i neste periode reduseres og vice versa. Videre ser vi at både kredittvekstens og sysselsettingens akselerasjonsrater påvirkes negativt av laggede delta-ledd av kredittveksten.

4.7.2 Oppsummering

I motsetning til vår bivariate modell som inkluderte det norske aksjemarkedet og pengesparing, indikerer vår multivariate modell at det eksisterer et likevektsforhold mellom variablene. Noe overraskende synes sparingens fortegn å være det motsatte av det vi hadde forventet, noe som indikerer et positivt likevektsforhold mellom aksjemarkedet og pengesparingen. Modellen indikerer også at pengesparingen forholder seg positivt til sysselsettingen, noe som motsier funnene fra våre bivariate modeller. Disse funnene kommer sannsynligvis som et resultat av at begge likevektsløsningene deles av tre variabler. En kan med andre ord ikke se variablene hver for seg, men må se hver variabel i forhold til de to andre. Det er med andre ord vanskelig å konkludere på bakgrunn av modellen, men det er mulig å tenke seg at pengesparingen *indirekte* forholder seg inverst til aksjemarkedet, gjennom sitt inverse forhold til kredittveksten.

Vi finner ytterligere støtte for denne antakelsen gjennom de kortsiktige effektene i modellen.

5 Resultater av analysen

Ved hjelp av feilkorreksjonsmodeller finner vi støtte, både i de bivariate og de multivariate modellene, for vår arbeidshypotese om et langsiktig positivt likevektsforhold mellom aksjemarkedene og kredittvekst. Dette er i tråd med funn gjort av blant annet Lauvsnes (2009) og Eliassen og Vik (2010). Vi finner imidlertid at aksjemarkedet opptrer som driver i både den norske og den amerikanske modellen, i motsetning til Lauvsnes (2009) som finner at bare det norske aksjemarkedet besitter driveregenskaper.

Vi finner også støtte for arbeidshypotesen om et positivt likevektsforhold mellom aksjemarkedene og sysselsettingen. Videre finner vi at både aksjemarkedet og sysselsettingen på det norske markedet synes å besitte endogene egenskaper, mens det amerikanske aksjemarkedet ser ut til å drive den amerikanske sysselsettingen. Disse justeringsegenskapene er motsatt av de Lauvsnes (2009) fant i sin doktorgradsavhandling, men det må nevnes at han i sine modeller har benyttet seg av arbeidsledighet og ikke sysselsetting.

Vår arbeidshypotese om et inverst langsiktig likevektsforhold mellom aksjemarkedet og pengesparingen synes å få støtte av vår bivariate modell basert på amerikanske data, men feilkorreksjonsmodellen identifiserer ikke noe likevektsforhold mellom det norske aksjemarkedet og den norske pengesparingsvariabelen. Resultatene fra VAR modellen bekrefter imidlertid vår antakelse om et inverst forhold mellom disse variablene. Videre finner modellen at tidligere verdier av aksjemarkedet er med på å forklare dagens verdi på pengesparing og vice versa. Vi finner også bevis på for at pengesparingen inngår i et inverst likevektsforhold med både kredittveksten og sysselsettingen. Således finner vi både direkte og indirekte bevis for en sammenheng mellom pengesparingen og aksjemarkedene.

Vår multivariate modell der pengesparingen inngår, indikerer at pengesparing inngår i en likevekt med kredittveksten og aksjemarkedet. Aksjemarkedet og pengesparingen ser imidlertid ut til å inngå i et positivt likevektsforhold, altså det motsatte av vår hypotese. Som nevnt tidligere kan dette komme av at tre variabler inngår i denne likevekten og at vi derfor ikke kan tolke koeffisientene hver for seg.

Vi er derfor forsiktige i vår konklusjon angående pengesparingen og aksjemarkedet, men to av tre modeller ser ut til å støtte vår antakelse om et inverst forhold.

6 Konklusjon

6.1 Oppsummering

Målet med denne oppgaven var å undersøke *hvorvidt det eksisterer langsiktige likevektsforhold mellom aksjemarkedene og utvalgte makrovariabler* på det norske og det amerikanske aksjemarkedet. Med bakgrunn i både teori og empiri har vi argumentert for vårt valg av variabler og for valg av de økonometriske modellene vi har bygget oppgaven på.

Grunnlaget for oppgaven vår har vært en antakelse om at utviklingen aksjemarkedene styres av to uobserverbare faktorer: *forventning og usikkerhet*. Gjennom drøftingen av våre makrovariabler har vi argumentert for hvordan disse henger sammen med de to faktorene, samt hvilke sammenhenger vi forventet mellom de samme variablene og aksjemarkedene.

Resultatene av analysen ser ut til å støtte antakelsen om at de samme uobserverbare faktorene som driver aksjemarkedene også kan forklare utviklingen i kredittvekst, sysselsetting og pengesparing. Som nevnt i diskusjonen angående makrovariabler er dette ikke usannsynlig; fallende kredittvekst, redusert sysselsetting og økende sparerate kan alle tolkes som tegn på at usikkerheten øker og forventningene med tanke på fremtiden reduseres. Fallende aksjemarkeder kan være en indikasjon på det samme.

Når det gjelder driveregenskapene til variablene skal vi være veldig forsiktige med å trekke bastante konklusjoner. Det amerikanske aksjemarkedet opptrer som eksogent i alle modellene basert på amerikanske data. Det synes altså som om endringer i forventning og usikkerhet først fanges opp av aksjemarkedet før de deretter påvirker makrovariablene. I så måte virker det amerikanske aksjemarkedene å være en ledende indikator på forventning og usikkerhet knyttet til fremtiden.

Våre norske data er ikke fullt like entydige. Det kan virke som det norske aksjemarkedet driver utviklingen i kredittveksten, mens det besitter endogene egenskaper i forhold til sysselsettingen. I tillegg fant vi at tidligere verdier av sparingen forklarer utviklingen på aksjemarkedet og vice versa. Dermed virker ikke det norske aksjemarkedet å fungere som en ledende indikator på utviklingen i forventning og usikkerhet i like stor grad som det amerikanske markedet.

6.2 Forslag til videre forskning

Vi finner – i likhet med tidligere undersøkelser – at det finnes sammenhenger mellom aksjemarkedene og makroøkonomiske variabler. For at ikke modellene våre skal bli for store og kompliserte/uoversiktlige har vi imidlertid begrenset oss når det gjelder antall variabler i vår oppgave. Brudd på residualkravene i noen av modellene våre kan også tyde på en form for feilspesifisering av modellen, for eksempel at det finnes andre forklaringsvariabler som burde vært inkludert. For senere undersøkelser vil det derfor kunne være interessant å legge til flere makrovariabler, utvide datagrunnlaget, eller undersøke om det eksisterer likevektsforhold mellom aksjemarkedene og andre makrovariabler enn de vi benyttet oss av.

For våre modeller med aksjemarkeder og sysselsetting, finner vi ulike justeringskoeffisienter på det amerikanske og det norske aksjemarkedet, noe som indikerer at disse koeffisientene kan variere mellom ulike land. Dette virker slett ikke urimelig, da det kan være stor forskjell på i hvor stor grad ulike lands aksjemarkeder representerer utviklingen i realøkonomien. En naturlig følge av dette vil kunne være å undersøke i hvor stor grad aksjemarkedene i ulike land fungerer som indikatorer for realøkonomiske forhold.

Vi klarer ikke å påvise en likevekt mellom Oslo Børs og den norske pengesparingen i vår bivariate modell. En mulig årsak til dette er, som vi har nevnt tidligere, at Johansen-metoden forutsetter faste parametre i modellen, uavhengig av de økonomiske konjunkturer. Det er imidlertid mulig at disse parametrene er tilstandsavhengige og at tracetesten derfor ikke identifiserer noen likevektsforhold mellom variablene. Det kunne av den grunn vært interessant å benytte seg av modeller som tillater at parametrene endrer seg i takt med konjunkturer, for eksempel en såkalt “Markov switching model”. Denne typen modeller er imidlertid kompliserte og ligger utenfor det metodiske rammeverket denne oppgaven bygger på.

Litteraturliste

- Banz, R. (1981) The relationship between return and market value of common stocks. *Journal of Financial Economics*, 9.
- BEA (29.04.2011) *National Income and Product Accounts Table* [Internett], Bureau of Economic Analysis. Tilgjengelig fra:
<<http://www.bea.gov/national/nipaweb/TableView.asp?SelectedTable=76&Freq=Month&FirstYear=2011&LastYear=2011>> [Lest:13.05.2011].
- Bernstein, P. L. (2006) The paradox of the efficient market. *The Journal of Portfolio Management*, winter 2006, Vol. 32, Iss. 2, s. 1.
- Bjørnland, H. C (2009) Oil price shocks and stock market booms in an oil exporting country. *Scottish Journal of political economy*. Årgang 56, nr 2 (s. 232-254).
- Black, F. (1986) Noise. *Journal of finance*, 41, s.529-543
- Blume, M. E. og Stambaugh, R. F. (1983) Biases in Computed Returns: An Application to the Size Effect. *Journal of Financial Economics*.
- Bodie, Z. (1976) Common Stocks as a Hedge Against Inflation. *Journal of Finance*, 31, s. 459-470.
- Bodie, Z., Kane, A. og Marcus, A. J. (2009) *Investments 8th edition*. McGraw-Hill, New York.
- Borgersen, T. A. og Hungnes, H. (27.03.2009) *Selvforsterkende effekter i bolig- og kredittmarkeder* [Internett], Høgskolen i Østfold. Tilgjengelig fra:
<http://brage.bibsys.no/hiof/bitstream/URN:NBN:no-bibsys_brage_8848/1/hefte3-2009.pdf> [Lest: 28.11.2010].
- Brooks, C. (2008) *Introductory Econometrics for Finance*, second edition. Cambridge University Press.
- Bredesen, I. (2001) *Investering og Finansiering*. Gyldendal Akademisk, Oslo.
- Bøhren, Ø. Og Michaelsen, D. (2001) *Finansiell økonomi 2. Utgave*. Skarvet Forlaget
- Chen, N., Roll, R. og Ross, S. A. (1986) Economic forces and the stock market. *The Journal of Business*, 3, s. 383-403.
- Cochran, S. J. og Defina, R. H. (1993) Inflation's negative effects on real stock prices: new evidence and a test of the proxy effect hypothesis. *Applied Economics*, Volume 25, Issue 2, s. 263-274.
- Conrad, J. og Kaul, G. (1988) Time variation in expected returns. *Journal of Business*, 61, s. 409-425.
- Boye, K. Og Dahl, G. A. (1997) *Verdsettelse i teori og praksis*. Cappelen Akademisk Forlag, Oslo.

- Dimensional (11.08.2009) *Fama on Market Efficiency in a Volatile Market* [Internett], Dimensional.com. Tilgjengelig fra:
<http://www.dimensional.com/famafrench/2009/08/fama-on-market-efficiency-in-a-volatile-market.html> [Lest: 30.11.2010].
- Driesprong, G., Jacobsen, B. og Maat, B. (2003) Striking oil: Another Puzzle. *ERIM Report Series*, Erasmus Research Institute of Managemet.
- Easterby-Smith, M., Thorpe, R. og Jackson, P. R. (2008) *Management research*. SAGE Publications Ltd.
- Eliassen, R. Og Vik, H. (2010) *Langsiktige likevektsforhold mellom Oslo Børs og utvalgte makrovariabler*. Masteroppgave i Finansiering og Investering, Handelshøgskolen i Bodø.
- Fama, E. F. (1970) Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance*, 25, s. 383-417.
- Fama, E. F. (1981) Stock Returns, Real Active, Inflation and Money. *The American Economic Review*, 71, s. 545-565.
- Fama, E. F. (1990) Term structure forecasts of interest rates, inflation and real returns. *Journal of Monetary Economics*, 25, s.59-76.
- Fama, E. F. og French, K. R. (1988) Permanent and Temporary Components of Stock Prices. *Journal of Political Economy*, 96, s. 24-73.
- Fama, E. F. og French, K. R. (1993) Common Risk Factors in the Returns on Stock and Bonds. *Journal of Financial Economics*, 33(1), s. 3-56.
- Fama, E. F. og Schwert, G. W. (1977) Asset Return and Inflation. *Journal of Financial Economics*, 5, s. 115-146.
- Gilmore, C. G. og McManus, G. M (2002) International Portfolio Diversification: US and Central European Equity Markets. *Emerging Markets Review*, 3, s. 69-83.
- Gjerde, Ø. og Sættem, F. (1995) Linkages among stock markets. *Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning. SNF-rapport 24/95*.
- Gjerde, Ø. og Sættem, F. (1999) Causal relations among stock returns and macroeconomic variables in a small, open economy. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, Årgang 9, nr. 1, s. 61-74.
- Heimdal, I. (2006) *Makroøkonomiske faktorer og det norske aksjemarkedet*. Siviløkonomoppgave i Finansiering og investering, Handelshøgskolen i Bodø.
- Hellevik, O. (2002) *Forskningsmetode i sosiologi og statsvitenskap*. Universitetsforlaget, Oslo.

- Holen, S. (2008) *Fortjenestepotensialet for innsidehandel på Oslo Børs*. Masterutredning ved Norges Handelshøyskole, Bergen.
- Huberman, G. (1980) A Simple Approach to The Arbitrage Pricing Theory. *Journal of Economic Theory*, 28, nr. 1, s. 289-297.
- Hysing-Dahl, A. (2009) *Makroøkonomiske faktorerers innvirkning på Oslo Børs*. Mastergradsutredning i finansiering og investering, Handelshøgskolen i Bodø.
- Ikenberry, D., Lakonishok J., Vermaelen, T. (1995) Market underreaction to open market share repurchases. *Journal of Financial Economics*, 39 nr. 2-3, s. 181-209.
- Jaffe, J. F. (1974) Special Information and Insider Trading. *Journal of Business*, 47.
- Johansen, S. (1995) *Likelihood-Based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive models*. Oxford University Press. New York.
- Johannessen, A., Tufte, P. A. og Kristoffersen, L. (2005) *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. Abstrakt Forlag, Oslo.
- Johnson, P., Duberley, J. (2000) *Understanding Management Research*. SAGE Publications Ltd.
- Juselius, K. (2006) *The Cointegrated VAR Model – Methodology and Applications*. Oxford University Press.
- Kamsvåg, B. L. (1993). *Fundamental Factors on the Norwegian Stock Market*. Høyereavdelingsoppgave ved Norges Handelshøyskole.
- Keim, D. B. (1983) Size Related Anomalies and Stock Return Seasonality: Further Empirical Evidence. *Journal of Financial Economics*, 12.
- Kendall, M. (1953) The Analysis of Economic Time Series, Part 1: Prices. *Journal of the Royal Statistical Society*, 96.
- Keynes, J. M. (1936) *The General Theory of Employment, Interest and Money*. Macmillan, London.
- Knutsen, S. (06.05.2011) *Strålende nyheter fra USA – sender Oslo Børs opp* [Internett], Hognar Online. Tilgjengelig fra: <<http://www.hegnar.no/okonomi/article606939.ece>> [Lest: 06.05.2011].
- Krogstad, R. og Årstad, J. H. (2002) *Oslo Børs – En oljebørs... Fakta, eller en myte uten hold?* Siviløkonomutredning ved Norges Handelshøyskole.
- Lauvsnes, S. O. (2009) *Determinants of a shifting effective demand equilibrium – An explorative investigation of the interaction between psychological, financial and real factors*. Doktorgradsavhandling, Handelshøgskolen i Bodø.
- Lo, A. W. og MacKinlay, C. (1988) Stock Market Prices Do Not Follow Random Walks: Evidence from a Simple Specification Test. *Review of Financial Studies*, 1, s. 41-66.

- Malhotra, N., K. og Birks, D., F. (2007) *Marketing Research An Applied Approach*. Pearson Education Limited.
- Malkiel, B. (1996) *A random walk down Wall Street*, 6th edition. New York, NY:W. W. Norton.
- Mathiassen, S. (29.09.2010) *På innsiden: Valutakrigen* [Internett], DN.no. Tilgjengelig fra: <http://www.dn.no/forsiden/kommentarer/article1985190.ece> [Lest: 10.01.2011].
- Melicher, R. W. og Norton, E. A. (2003) *Finance*, eleventh edition, John Wiley & Sons, Inc.
- Merton, R. C. (1973) An Intertemporal Capital Asset Pricing Model. *Econometrica*, 41, s. 867-887.
- Neale, B. og McElroy, T. (2004) *Business Finance – A Value Based Approach*. Pearson Education Limited, Essex, England.
- Nilsen, S. R. (29.04.09) *USA-tall bremses oppgang på børsen* [Internett], Hegnar Online. Tilgjengelig fra: <http://www.hegnar.no/bors/article372574.ece> [Lest: 04.02.11]
- Nyeng, F. (2004) *Vitenskapsteori for Økonomer*. Abstrakt Forlag, Oslo.
- Nyhus, E. K. (Mars, 2006) *Småinvestorenes psykologi: Hvorfor blir ikke avkastning på aksjer som forventet?* [Internett], Econa.no. Tilgjengelig fra: <http://www.econa.no/smaainvestorenes-psykologi-hvorfor-blir-ikke-avkastning-paa-aksjer-som-forventet> [Lest: 28.11.2010].
- NYSE (13.05.2011) *Track the MarketSM with NYSE indices* [Internett], NYSE Euronext. Tilgjengelig fra: http://www.nyse.com/about/listed/mkt_indexes_nyse.shtml [Lest: 13.05.2011].
- Oslo Børs (13.03.2009) *Innsidehandel / meldeplikt for primærinnsidere* [Internett], Oslo Børs. Tilgjengelig fra: <http://www.oslobors.no/Oslo-Boers/Handel/Markedsovervaaking/Innsidehandel> [Lest: 07.12.2010].
- Oslo Børs (2010a) *Om Oslo Børs* [Internett]. Oslo Børs. Tilgjengelig fra: <http://www.oslobors.no/Oslo-Boers/Om-oss> [Lest: 17.11.2010].
- Oslo Børs (2010b) *Årsstatistikk* [Internett], Oslo Børs. Tilgjengelig fra: <http://www.oslobors.no/Oslo-Boers/Statistikk/AArsstatistikk> [Lest: 17.11.2010].
- Poterba, J. og Summers, L. (1988) Mean Reversion in Stock Prices: Evidence and Implications. *Journal of Financial Economics*, 22, s. 27-59.
- Regjeringen (2010) *Norges olje- og gassressurser* [Internett], Olje- og energidepartementet. Tilgjengelig fra: http://www.regjeringen.no/nb/dep/oed/tema/olje_og_gass/norges-olje-og-gassressurser-.html?id=443528 [Lest: 05.10.2010].

- Reitan, M. N. (04.11.2010) *Makrokommentar: Sterk kursoppgang etter kvantitative lettelser* [Internett], Euroinvestor.no. Tilgjengelig fra:
 <<http://www.euroinvestor.no/news/story.aspx?id=11397403>> [Lest: 07.12.2010].
- Ringstad, V. (2001) *Makroøkonomi og norsk stabiliseringspolitikk*. Cappelen Akademisk forlag.
- Seyhun, H. N. (1986) Insiders' Profits, Costs of Trading and Market Efficiency. *Journal of Financial Economics*, 16.
- Shanken, J. og Weinstein, M. I. (2006) Economic forces and the stock market revisited. *Journal of Empirical Finance*, nr 13, s. 129-144.
- Simon H. A. (1955). A behavioral model of rational choice. *Quarterly Journal of Economics*, 69, s. 99–118.
- SSB (2010a) *Utenrikshandel med varer, desember 2010* [Internett], Statistisk Sentralbyrå. Tilgjengelig fra: <<http://www.ssb.no/muh/>> [Lest: 02.12.2010].
- SSB (2010b) *Utenriksøkonomi* [Internett], Statistisk Sentralbyrå. Tilgjengelig fra: <http://www.ssb.no/emner/09/ur_ekonomi/> [Lest: 02.12.2010].
- SSB (2010c) *Kredittindikatoren K2, desember 2010* [Internett], Statistisk Sentralbyrå. Tilgjengelig fra: <<http://www.ssb.no/emner/11/01/k2/>> [Lest: 02.12.2010].
- SSB (2010d) *Pengemengden (M2), desember 2010* [Internett], Statistisk Sentralbyrå. Tilgjengelig fra: <<http://www.ssb.no/m2/>> [Lest: 17.02.2011].
- Steigum, E. (2004) *Moderne Makroøkonomi*. Gyldendal Norsk Forlag.
- Stocklink (29.03.2011) *Statoil drar ned Oslo Børs* [Internett], Stocklink iMarkedet. Tilgjengelig fra: <<http://stocklink.no/Article.aspx?id=78728>> [Lest: 01.04.2011].
- Takla, E. (22.11.2010) “*Ville ikke blitt like ille*” [Internett], DN.no. Tilgjengelig fra: <<http://www.dn.no/forsiden/borsMarked/article2026646.ece>> [Lest: 22.11.2010].
- Tokic, D. (2003) Emerging Markets Before the 1997 Asia Pacific Financial Crisis. *Asia Pacific Business Review*, 9, s. 105-115.
- WFE (2009) *Statistics* [Internett], World Federation of Exchanges. <<http://www.world-exchanges.org/statistics/annual/2009/equity-markets/total-value-share-trading>> [Lest: 17.11.2010].

Vedlegg 1: Unit root tester

AKSJEMARKEDENE

Dickey-Fuller Unit Root Test, Series LOGOSEAX

Regression Run From 1997:03 to 2010:12

Observations 167

With intercept

Using 1 lags on the differences

Sig Level Crit Value

1%(**) -3.47047

5%(*) -2.87879

10% -2.57587

T-Statistic -0.88676

Dickey-Fuller Unit Root Test, Series LOGNYSE

Regression Run From 1997:03 to 2010:12

Observations 167

With intercept

Using 1 lags on the differences

Sig Level Crit Value

1%(**) -3.47047

5%(*) -2.87879

10% -2.57587

T-Statistic -2.28595

Dickey-Fuller Unit Root Test, Series DOSEAX

Regression Run From 1997:04 to 2010:12

Observations 166

With intercept

Using 1 lags on the differences

Sig Level Crit Value

1%(**) -3.47070

5%(*) -2.87890

10% -2.57593

T-Statistic -7.87327**

Dickey-Fuller Unit Root Test, Series DNYSE

Regression Run From 1997:04 to 2010:12

Observations 166

With intercept

Using 1 lags on the differences

Sig Level Crit Value

1%(**) -3.47070

5%(*) -2.87890

10% -2.57593

T-Statistic -8.79166**

KREDITTVKST

Dickey-Fuller Unit Root Test, Series DNWCRED

Regression Run From 1997:08 to 2010:12

Observations 162

With intercept

Using 5 lags on the differences

Sig Level Crit Value

1%(**) -3.47165

5%(*) -2.87932

10% -2.57615

T-Statistic -1.86385

Dickey-Fuller Unit Root Test, Series DUSCRED

Regression Run From 1997:05 to 2010:12

Observations 165

With intercept

Using 2 lags on the differences

Sig Level Crit Value

1%(**) -3.47093

5%(*) -2.87900

10% -2.57598

T-Statistic -2.79459

Dickey-Fuller Unit Root Test, Series DDNWCRED

Regression Run From 1997:08 to 2010:12

Observations 162

With intercept

Using 4 lags on the differences

Sig Level Crit Value

1%(**) -3.4716

5%(*) -2.8793

10% -2.5761

T-Statistic -11.1290**

Dickey-Fuller Unit Root Test, Series DDUSCRED

Regression Run From 1997:09 to 2010:12

Observations 161

With intercept

Using 5 lags on the differences

Sig Level Crit Value

1%(**) -3.47189

5%(*) -2.87943

10% -2.57620

T-Statistic -7.00443**

SYSELSETTING

Dickey-Fuller Unit Root Test, Series DNWEMP

Regression Run From 1997:07 to 2010:12

Observations 163

With intercept

Using 4 lags on the differences

Sig Level Crit Value

1%(**) -3.47140

5%(*) -2.87921

10% -2.57609

T-Statistic -2.91047*

Dickey-Fuller Unit Root Test, Series DUSEMP

Regression Run From 1997:05 to 2010:12

Observations 165

With intercept

Using 2 lags on the differences

Sig Level Crit Value

1%(**) -3.47093

5%(*) -2.87900

10% -2.57598

T-Statistic -4.62073**

Dickey-Fuller Unit Root Test, Series DDNWEMP

Regression Run From 1997:07 to 2010:12

Observations 163

With intercept

Using 3 lags on the differences

Sig Level Crit Value

1%(**) -3.4714

5%(*) -2.8792

10% -2.5761

T-Statistic -13.7183**

Dickey-Fuller Unit Root Test, Series DDUSEMP

Regression Run From 1997:09 to 2010:12

Observations 161

With intercept

Using 5 lags on the differences

Sig Level Crit Value

1%(**) -3.47189

5%(*) -2.87943

10% -2.57620

T-Statistic -7.62302**

SPARING

Dickey-Fuller Unit Root Test, Series NWM

Regression Run From 1997:04 to 2010:12

Observations 166

With intercept

Using 2 lags on the differences

Sig Level Crit Value

1%(**) -3.47070

5%(*) -2.87890

10% -2.57593

T-Statistic -2.25507

Dickey-Fuller Unit Root Test, Series USSAVING%

Regression Run From 1997:05 to 2010:12

Observations 165

With intercept

Using 3 lags on the differences

Sig Level Crit Value

1%(**) -3.47093

5%(*) -2.87900

10% -2.57598

T-Statistic -1.68272

Dickey-Fuller Unit Root Test, Series DNWM

Regression Run From 1997:04 to 2010:12

Observations 166

With intercept

Using 1 lags on the differences

Sig Level Crit Value

1%(**) -3.4707

5%(*) -2.8789

10% -2.5759

T-Statistic -11.8226**

Dickey-Fuller Unit Root Test, Series DUSSAV%

Regression Run From 1997:05 to 2010:12

Observations 165

With intercept

Using 2 lags on the differences

Sig Level Crit Value

1%(**) -3.4709

5%(*) -2.8790

10% -2.5760

T-Statistic -11.4074**

Vedlegg 2: OSEAX – Kredittvekst

Modellspesifikasjon:

MODEL SUMMARY

Sample: 1997:02 to 2010:12 (167 observations)
 Effective Sample: 1997:04 to 2010:12 (165 observations)
 Obs. - No. of variables: 155
 System variables: LOGOSEAX DNWCRED
 Dummy-series: DUM0809{0} DUM9808{0} DUM0801{0} DUM9704{0}
 Constant/Trend: Restricted Trend
 Lags in VAR: 2

Residualtester:

OSEAX - DNWCRED:
 RESIDUAL ANALYSIS

Tests for Autocorrelation

Ljung-Box (41): ChiSqr (156) = 184.235 [0.061]
 LM(1): ChiSqr (4) = 3.203 [0.524]
 LM(2): ChiSqr (4) = 3.530 [0.473]
 Test for Normality: ChiSqr (4) = 4.532 [0.339]

Univariate Statistics

	Mean	Std.Dev	Skewness	Kurtosis	Maximum	Minimum
DLOGOSEAX	0.000	0.056	-0.353	3.242	0.133	-0.196
DDNWCRED	-0.000	0.003	0.098	3.324	0.009	-0.010

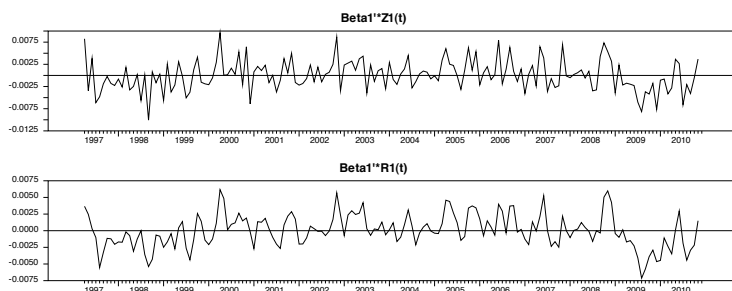
Test for ARCH:

LM(1): ChiSqr (9) = 9.293 [0.411]
 LM(2): ChiSqr (18) = 15.443 [0.631]

ARCH(2)

	Normality	R-Squared
DLOGOSEAX	1.026 [0.599]	3.562 [0.168]
DDNWCRED	1.509 [0.470]	1.833 [0.400]

Kointegrasjonsvektor:



TEST OF EXCLUSION

LR-test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

r	DGF	5% C.V.	LOGOSEAX	DNWCRED	TREND
1	1	3.841	19.744	46.315	16.994
			[0.000]	[0.000]	[0.000]

TEST OF WEAK EXOGENEITY

LR-Test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

r	DGF	5% C.V.	LOGOSEAX	DNWCRED
1	1	3.841	2.609	46.071
			[0.106]	[0.000]

Dummyvariabler:

	DUM0809{0}	DUM9808{0}	DUM0801{0}	DUM9704{0}
DLOGOS	-0.274	-0.260	-0.238	0.008
	(-4.809)	(-4.553)	(-4.139)	(0.138)
DDNWCRED	0.003	-0.001	-0.003	0.009
	(0.988)	(-0.391)	(-0.922)	(2.719)

Vedlegg 3: NYSE – Kredittvekst

Modellspesifikasjon:

MODEL SUMMARY

Sample: 1997:02 to 2010:12 (167 observations)
 Effective Sample: 1997:04 to 2010:12 (165 observations)
 Obs. - No. of variables: 153
 System variables: LOGNYSE DUSCRED
 Dummy-series: DUM0810{0} DUM9804{0} DUM9801{0} DUM0111{0}
 DUM0006{0} DUM9805{0}
 Constant/Trend: Restricted Trend
 Lags in VAR: 2

Residualtester:

NYSE - DUSCRED:
 RESIDUAL ANALYSIS

Tests for Autocorrelation

Ljung-Box(41): ChiSq(156) = 172.875 [0.168]
 LM(1): ChiSq(4) = 3.345 [0.502]
 LM(2): ChiSq(4) = 1.789 [0.774]
 Test for Normality: ChiSq(4) = 9.054 [0.060]

Test for ARCH:

LM(1): ChiSq(9) = 12.733 [0.175]
 LM(2): ChiSq(18) = 28.119 [0.060]

Univariate Statistics

	Mean	Std.Dev	Skewness	Kurtosis	Maximum	Minimum
DLOGNYSE	-0.000	0.044	-0.461	3.008	0.103	-0.113
DDUSCRED	0.000	0.002	-0.247	3.206	0.005	-0.006

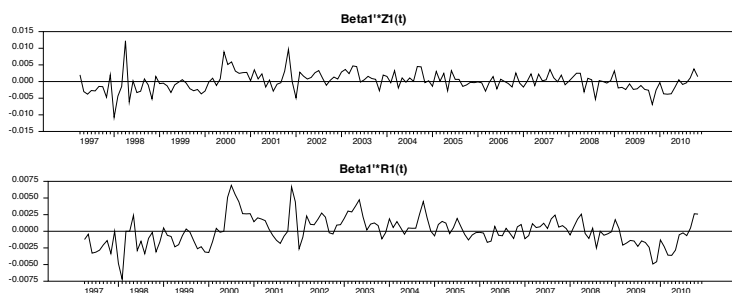
ARCH(2)

Normality

R-Squared

	ARCH(2)	Normality	R-Squared
DLOGNYSE	1.666 [0.435]	7.191 [0.027]	0.251
DDUSCRED	7.207 [0.027]	2.075 [0.354]	0.668

Kointegrasjonsvektor:



TEST OF EXCLUSION

LR-test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

r	DGF	5% C.V.	LOGNYSE	DUSCRED	TREND
1	1	3.841	13.448	46.771	33.064
			[0.000]	[0.000]	[0.000]

TEST OF WEAK EXOGENEITY

LR-Test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

r	DGF	5% C.V.	LOGNYSE	DUSCRED
1	1	3.841	0.378	47.116
			[0.539]	[0.000]

Dummyvariabler:

	DUM0810{0}	DUM9804{0}	DUM9801{0}	DUM0111{0}	DUM0006{0}	DUM9805{0}
DLOGNY	-0.304	0.032	-0.029	0.022	-0.006	-0.035
	(-6.669)	(0.711)	(-0.648)	(0.499)	(-0.139)	(-0.732)
DDUSCR	-0.002	0.014	-0.011	0.009	0.009	-0.009
	(-0.929)	(6.567)	(-5.124)	(4.377)	(4.302)	(-4.236)

Vedlegg 4: OSEAX – Syssselsetting

Modellspesifikasjon:

MODEL SUMMARY

Sample: 1997:02 to 2010:12 (167 observations)
Effective Sample: 1997:04 to 2010:12 (165 observations)
Obs. - No. of variables: 156
System variables: LOGOSEAX DNWEMP
Dummy-series: DUM0809{0} DUM9808{0} DUM0801{0}
Constant/Trend: Restricted Trend
Lags in VAR: 2

Residualtester:

OSEAX - DNWEMP: RESIDUAL ANALYSIS

Tests for Autocorrelation

Ljung-Box (41): ChiSqr (156) = 136.929 [0.862]
LM (1): ChiSqr (4) = 6.646 [0.156]
LM (2): ChiSqr (4) = 3.652 [0.455]

Test for Normality: ChiSqr (4) = 4.851 [0.303]

Test for ARCH:

LM (1): ChiSqr (9) = -0.970 [NA]
LM (2): ChiSqr (18) = 12.727 [0.808]

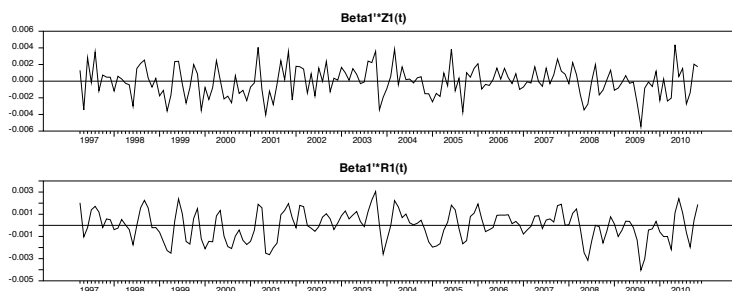
Univariate Statistics

	Mean	Std.Dev	Skewness	Kurtosis	Maximum	Minimum
DLOGOSEAX	-0.000	0.055	-0.383	3.122	0.116	-0.190
DDNWEMP	-0.000	0.002	-0.015	3.129	0.004	-0.005

ARCH(2) Normality R-Squared

DLOGOSEAX	1.113 [0.573]	4.225 [0.121]	0.343
DDNWEMP	0.821 [0.663]	0.633 [0.729]	0.470

Kointegrasjonsvektor:



TEST OF EXCLUSION

LR-test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

r	DGF	5% C.V.	LOGOSEAX	DNWEMP	TREND
1	1	3.841	31.032	62.904	21.475
			[0.000]	[0.000]	[0.000]

TEST OF WEAK EXOGENEITY

LR-Test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

r	DGF	5% C.V.	LOGOSEAX	DNWEMP
1	1	3.841	6.198	59.457
			[0.013]	[0.000]

Dummyvariabler:

	DUM0809{0}	DUM9808{0}	DUM0801{0}
DLOGOS	-0.296	-0.269	-0.235
	(-5.270)	(-4.761)	(-4.188)
DDNWEM	-0.003	0.001	-0.001
	(-1.703)	(0.561)	(-0.751)

Vedlegg 5: NYSE – Sysselsetting

Modellspesifikasjon:

MODEL SUMMARY

Sample: 1997:02 to 2010:12 (167 observations)
Effective Sample: 1997:04 to 2010:12 (165 observations)
Obs. - No. of variables: 154
System variables: LOGNYSE DUSEMP
Dummy-series: DUM0810{0} DUM0001{0} DUM0301{0} DUM0207{0} DUM0108{0}
Constant/Trend: Restricted Trend
Lags in VAR: 2

Residualtester:

NYSE - DUSEMP:
RESIDUAL ANALYSIS

Tests for Autocorrelation

Ljung-Box (41): ChiSq (156) = 142.292 [0.777]
LM(1): ChiSq (4) = 8.577 [0.073]
LM(2): ChiSq (4) = 3.399 [0.493]

Test for Normality: ChiSq (4) = 5.281 [0.260]

Test for ARCH:

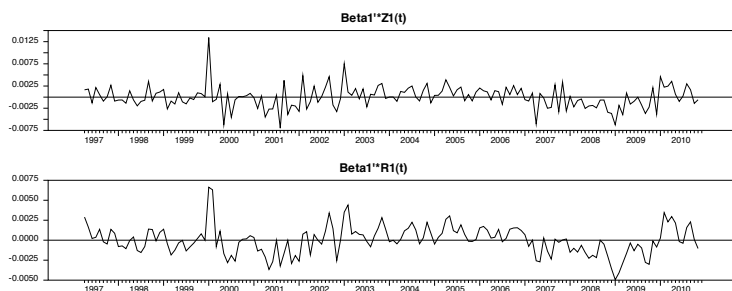
LM(1): ChiSq (9) = 11.505 [0.243]
LM(2): ChiSq (18) = 20.161 [0.324]

Univariate Statistics

	Mean	Std.Dev	Skewness	Kurtosis	Maximum	Minimum
DLOGNYSE	-0.000	0.043	-0.369	2.835	0.104	-0.110
DDUSEMP	0.000	0.002	-0.051	2.968	0.005	-0.006

	ARCH (2)	Normality	R-Squared
DLOGNYSE	3.044 [0.218]	5.094 [0.078]	0.277
DDUSEMP	2.703 [0.259]	0.179 [0.915]	0.663

Kointegrasjonsvektor:



TEST OF EXCLUSION

LR-test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

r	DGF	5% C.V.	LOGNYSE	DUSEMP	TREND
1	1	3.841	7.679	56.181	11.997
			[0.006]	[0.000]	[0.001]

TEST OF WEAK EXOGENEITY

LR-Test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

r	DGF	5% C.V.	LOGNYSE	DUSEMP
1	1	3.841	1.302	54.731
			[0.254]	[0.000]

Dummyvariabler:

	DUM0810{0}	DUM0001{0}	DUM0301{0}	DUM0207{0}	DUM0108{0}
DLOGNY	-0.289	0.020	0.029	-0.110	-0.016
	(-6.508)	(0.455)	(0.651)	(-2.472)	(-0.365)
DDUSEM	-0.001	0.013	0.008	-0.000	-0.006
	(-0.409)	(6.558)	(4.090)	(-0.194)	(-3.088)

Vedlegg 6: OSEAX – Pengesparing

Modellspesifikasjon:

MODEL SUMMARY

Sample: 1997:01 to 2010:12 (168 observations)
Effective Sample: 1997:03 to 2010:12 (166 observations)
Obs. - No. of variables: 142
System variables: LOGOSEAX NWM
Dummy-series: DUM0106{0} DUM9809{0} DUM9903{0} DUM0109{0}
DUM0604{0} DUM0809{0} DUM9808{0}
Constant/Trend: Restricted Trend
No. of Centered Seasonals: 12
Lags in VAR: 2

Residualtester:

OSEAX - NWM RESIDUAL ANALYSIS

Tests for Autocorrelation

Ljung-Box(41): ChiSqr(156) = 207.713 [0.004]
LM(1): ChiSqr(4) = 14.831 [0.005]
LM(2): ChiSqr(4) = 8.371 [0.079]

Test for Normality: ChiSqr(4) = 9.869 [0.043]

Test for ARCH:

LM(1): ChiSqr(9) = 2.714 [0.975]
LM(2): ChiSqr(18) = 4.169 [1.000]

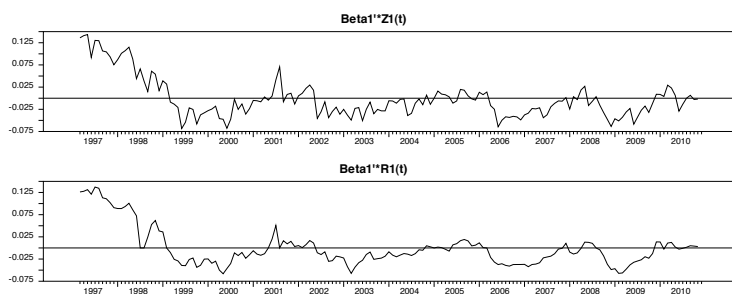
Univariate Statistics

	Mean	Std.Dev	Skewness	Kurtosis	Maximum	Minimum
DLOGOSEAX	0.000	0.055	-0.471	3.388	0.113	-0.181
DNWM	-0.000	0.009	0.013	3.524	0.027	-0.028

ARCH(2)

		Normality	R-Squared
DLOGOSEAX	0.284 [0.868]	6.104 [0.047]	0.357
DNWM	0.058 [0.971]	3.314 [0.191]	0.745

Kointegrasjonsvektor:



TEST OF EXCLUSION:

LR-test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

r	DGF	5% C.V.	LOGOSEAX	NWM	TREND
1	1	3.841	1.831	2.557	1.408
			[0.176]	[0.110]	[0.235]

TEST OF WEAK EXOGENEITY

LR-Test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

r	DGF	5% C.V.	LOGOSEAX	NWM
1	1	3.841	1.203	1.367
			[0.273]	[0.242]

Dummyvariabler:

	DUM0106{0}	DUM9809{0}	DUM9903{0}	DUM0109{0}	DUM0604{0}	DUM0809{0}	DUM9808{0}
DLOGOS	-0.063	-0.052	0.065	-0.102	-0.010	-0.280	-0.241
	(-1.098)	(-0.849)	(1.143)	(-1.740)	(-0.178)	(-4.883)	(-4.182)
DNWM	0.055	-0.012	-0.055	-0.049	-0.033	0.032	-0.003
	(5.764)	(-1.176)	(-5.664)	(-4.949)	(-3.386)	(3.334)	(-0.275)

Sesongvariabler:

	CENTERED SEASONALS										
DLOGOS	0.002	0.010	-0.006	-0.021	-0.044	-0.001	0.000	-0.017	-0.020	0.013	-0.035
	(0.081)	(0.468)	(-0.279)	(-0.944)	(-1.678)	(-0.029)	(0.000)	(-0.751)	(-0.921)	(0.615)	(-1.512)
DNWM	-0.001	-0.001	-0.007	-0.039	0.013	0.018	-0.009	-0.004	-0.001	-0.013	0.010
	(-0.226)	(-0.369)	(-1.912)	(-10.197)	(2.885)	(4.834)	(-2.234)	(-1.037)	(-0.282)	(-3.513)	(2.582)

VAR

VAR/System - Estimation by Least Squares

Monthly Data From 1997:04 To 2010:12

Usable Observations 165

Dependent Variable DOSEAX

Mean of Dependent Variable 0.0074046490
 Std Error of Dependent Variable 0.0686106363
 Standard Error of Estimate 0.0659816508
 Sum of Squared Residuals 0.6965725186
 Durbin-Watson Statistic 1.9769

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
1. DOSEAX{1}	0.186073291	0.079952753	2.32729	0.02120274
2. DOSEAX{2}	-0.030226259	0.078435834	-0.38536	0.70048041
3. DNWM{1}	-0.836577779	0.286670811	-2.91825	0.00402719
4. DNWM{2}	-0.248183771	0.291466419	-0.85150	0.39576407
5. Constant	0.005332825	0.005183040	1.02890	0.30508006

F-Tests, Dependent Variable DOSEAX

Variable	F-Statistic	Signif
DOSEAX	2.7093	0.0696388
DNWM	4.3822	0.014032

Dependent Variable DNWM

Mean of Dependent Variable -0.000923476
 Std Error of Dependent Variable 0.018381279
 Standard Error of Estimate 0.017378529
 Sum of Squared Residuals 0.0483221240
 Durbin-Watson Statistic 1.9664

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
1. DOSEAX{1}	-0.056095260	0.021058298	-2.66381	0.00851682
2. DOSEAX{2}	-0.037630482	0.020658765	-1.82153	0.07039463
3. DNWM{1}	-0.150616957	0.075504583	-1.99481	0.04776221
4. DNWM{2}	-0.299337231	0.076767671	-3.89926	0.00014169
5. Constant	-0.000701932	0.001365131	-0.51419	0.60783119

F-Tests, Dependent Variable DNWSPAR

Variable	F-Statistic	Signif
DOSEAX	6.3277	0.0022655
DNWM	8.7713	0.0002429

Var JB P-Value

1 62.614 0.000

2 31.988 0.000

All 94.602 0.000

Multivariate Q(2)= 0.56701

Significance Level as Chi-Squared(8)= 0.99979

Vedlegg 7: NYSE – Pengesparing

Modellspesifikasjon:

MODEL SUMMARY

Sample: 1997:01 to 2010:12 (168 observations)
Effective Sample: 1997:03 to 2010:12 (166 observations)
Obs. - No. of variables: 144
System variables: LOGNYSE USSAVING%
Dummy-series: DUM0805{0} DUM0110{0} DUM0810{0} DUM0501{0}
DUM0412{0} DUM0905{0}
Constant/Trend: Restricted Constant
No. of Centered Seasonals: 12
Lags in VAR: 2

Residualtester:

NYSE - USSAV%

RESIDUAL ANALYSIS

Tests for Autocorrelation

Ljung-Box (41): ChiSq (156) = 150.174 [0.616]
LM(1): ChiSq (4) = 15.618 [0.004]
LM(2): ChiSq (4) = 3.126 [0.537]

Test for Normality: ChiSq (4) = 9.658 [0.047]

Test for ARCH:

LM(1): ChiSq (9) = 25.220 [0.003]
LM(2): ChiSq (18) = 48.189 [0.000]

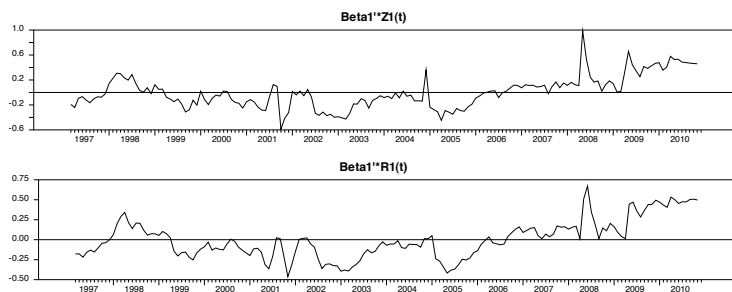
Univariate Statistics

	Mean	Std.Dev	Skewness	Kurtosis	Maximum	Minimum
DLOGNYSE	-0.000	0.043	-0.333	2.766	0.099	-0.102
DUSSAVING%	-0.000	0.425	0.203	3.704	1.271	-1.258

ARCH(2) Normality R-Squared

DLOGNYSE	1.756 [0.416]	4.529 [0.104]	0.284
DUSSAVING%	3.420 [0.181]	5.098 [0.078]	0.686

Kointegrasjonsvektor:



TEST OF EXCLUSION, modell m/trend:

LR-test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

r	DGF	5% C.V.	LOGNYSE	USSAVING%	TREND
1	1	3.841	9.907	15.032	2.996
			[0.002]	[0.000]	[0.083]

TEST OF EXCLUSION, modell u/trend:

LR-test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

r	DGF	5% C.V.	LOGNYSE	USSAVING%	CONSTANT
1	1	3.841	7.106	11.062	7.689
			[0.008]	[0.001]	[0.006]

TEST OF WEAK EXOGENEITY

LR-Test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

r	DGF	5% C.V.	LOGNYSEM	USSAVING%
1	1	3.841	0.499	11.742
			[0.480]	[0.001]

Dummyvariabler:

	DUM0805{0}	DUM0110{0}	DUM0810{0}	DUM0501{0}	DUM0412{0}	DUM0905{0}
DLOGNY	0.052 (1.162)	-0.014 (-0.302)	-0.289 (-6.320)	-0.009 (-0.201)	0.015 (0.338)	0.048 (1.034)
DUSSAV	4.638 (10.482)	-3.806 (-8.549)	0.738 (1.643)	-3.306 (-7.187)	2.646 (5.968)	1.919 (4.235)

Sesongvariabler:

CENTERED SEASONALS											
	SEAS1	SEAS2	SEAS3	SEAS4	SEAS5	SEAS6	SEAS7	SEAS8	SEAS9	SEAS10	SEAS11
DLOGNY	0.004 (0.219)	0.032 (1.917)	0.026 (1.500)	0.014 (0.830)	0.009 (0.545)	-0.001 (-0.054)	0.012 (0.726)	0.019 (1.071)	0.025 (1.496)	0.020 (1.188)	0.023 (1.325)
DUSSAV	0.064 (0.387)	0.019 (0.116)	0.090 (0.528)	-0.162 (-0.978)	-0.102 (-0.619)	0.006 (0.035)	-0.061 (-0.369)	0.040 (0.233)	0.134 (0.807)	0.059 (0.354)	0.396 (2.321)

Vedlegg 8: Kredittvekst – Pengesparing, Norge

Modellspesifikasjon:

MODEL SUMMARY

Sample: 1997:02 to 2010:12 (167 observations)
 Effective Sample: 1997:04 to 2010:12 (165 observations)
 Obs. - No. of variables: 153
 System variables: NWM DNWCRED
 Dummy-series: DUM0106{0} DUM9903{0} DUM0109{0} DUM9809{0}
 DUM9704{0} DUM0604{0}
 Constant/Trend: Restricted Trend
 Lags in VAR: 2

Residualtester:

Tests for Autocorrelation

Ljung-Box(41): ChiSqr(156) = 514.522 [0.000]
 LM(1): ChiSqr(4) = 5.474 [0.242]
 LM(2): ChiSqr(4) = 27.292 [0.000]

Test for Normality: ChiSqr(4) = 8.487 [0.075]

Test for ARCH:

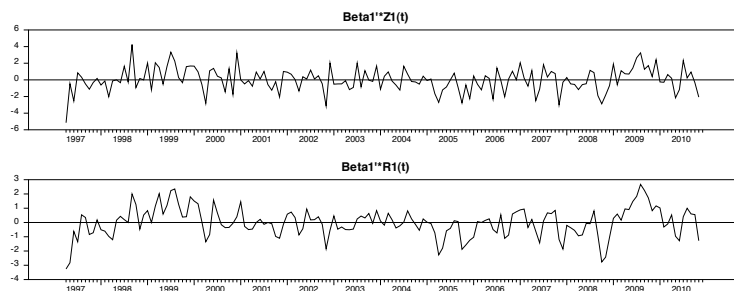
LM(1): ChiSqr(9) = 6.307 [0.709]
 LM(2): ChiSqr(18) = 9.508 [0.947]

Univariate Statistics

	Mean	Std.Dev	Skewness	Kurtosis	Maximum	Minimum
DNWM	-0.000	0.016	-0.488	3.719	0.044	-0.047
DDNWCRED	-0.000	0.003	0.222	3.161	0.008	-0.008

	ARCH(2)	Normality	R-Squared
DNWM	0.571 [0.752]	6.900 [0.032]	0.208
DDNWCRED	1.116 [0.572]	1.702 [0.427]	0.546

Kointegrasjonsvektor:



TEST OF EXCLUSION

LR-test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

r	DGF	5% C.V.	NWM	DNWCRED	TREND
1	1	3.841	31.664	59.376	20.120
			[0.000]	[0.000]	[0.000]

TEST OF WEAK EXOGENEITY

LR-Test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

r	DGF	5% C.V.	NWM	DNWCRED
1	1	3.841	9.268	36.388
			[0.002]	[0.000]

Dummyvariabler:

	DUM0106{0}	DUM9903{0}	DUM0109{0}	DUM9809{0}	DUM9704{0}	DUM0604{0}
DLOGNW	0.017	-0.050	-0.049	-0.006	0.008	-0.032
	(1.001)	(-2.986)	(-2.930)	(-0.359)	(0.499)	(-1.920)
DDNWC	-0.000	-0.003	0.003	-0.011	0.012	-0.000
	(-0.144)	(-0.841)	(0.855)	(-3.356)	(3.767)	(-0.022)

Vedlegg 9: Kredittvekst – Pengesparing, USA

Modellspesifikasjon:

MODEL SUMMARY

Sample: 1997:02 to 2010:12 (167 observations)
 Effective Sample: 1997:04 to 2010:12 (165 observations)
 Obs. - No. of variables: 150
 System variables: DUSCRED USSAVING%
 Dummy-series: DUM0805{0} DUM9804{0} DUM0110{0} DUM0006{0} DUM0501{0}
 DUM0412{0} DUM0201{0} DUM9801{0} DUM0905{0}
 Constant/Trend: Restricted Trend
 Lags in VAR: 2

Residualtester:

Tests for Autocorrelation

Ljung-Box (41): ChiSqr(156) = 195.015 [0.019]
 LM(1): ChiSqr(4) = 25.019 [0.000]
 LM(2): ChiSqr(4) = 7.442 [0.114]
 Test for Normality: ChiSqr(4) = 9.023 [0.061]

Univariate Statistics

	Mean	Std.Dev	Skewness	Kurtosis	Maximum	Minimum
DDUSCRED	0.000	0.002	-0.031	3.562	0.008	-0.006
DUSSAVING%	0.000	0.417	-0.007	3.700	1.250	-1.369

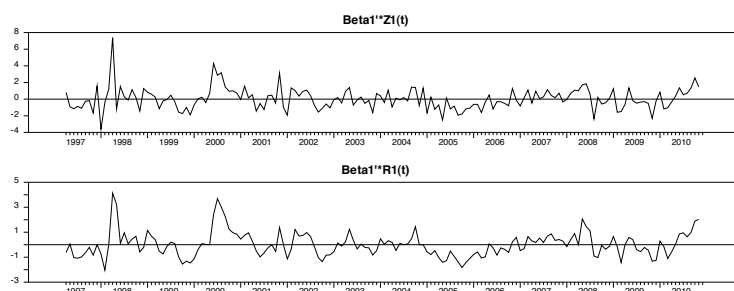
Test for ARCH:

LM(1): ChiSqr(9) = 15.853 [0.070]
 LM(2): ChiSqr(18) = 28.601 [0.053]

ARCH(2)

	ARCH(2)	Normality	R-Squared
DDUSCRED	1.001 [0.606]	3.655 [0.161]	0.623
DUSSAVING%	8.651 [0.013]	5.014 [0.082]	0.700

Kointegrasjonsvektor:



TEST OF EXCLUSION

LR-test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

r	DGF	5% C.V.	DUSCRED	USSAVING%	TREND
1	1	3.841	56.853	34.539	36.599
			[0.000]	[0.000]	[0.000]

TEST OF WEAK EXOGENEITY

LR-Test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

r	DGF	5% C.V.	DUSCRED	USSAVING%
1	1	3.841	35.352	15.387
			[0.000]	[0.000]

Dummyvariabler:

	DUM0805{0}	DUM9804{0}	DUM0110{0}	DUM0006{0}	DUM0501{0}	DUM0412{0}	DUM0201{0}	DUM9801{0}	DUM0905{0}
DDUSCR	-0.004	0.016	0.004	0.010	-0.000	-0.001	-0.009	-0.009	0.001
	(-1.691)	(7.289)	(1.721)	(4.285)	(-0.169)	(-0.570)	(-3.732)	(-4.081)	(0.586)
DUSSAV	4.736	-0.204	-3.680	-0.078	-2.866	2.740	2.113	1.001	1.610
	(11.012)	(-0.473)	(-8.579)	(-0.181)	(-6.401)	(6.351)	(4.785)	(2.306)	(3.724)

Vedlegg 10: Sysselsetting – Pengesparing, Norge

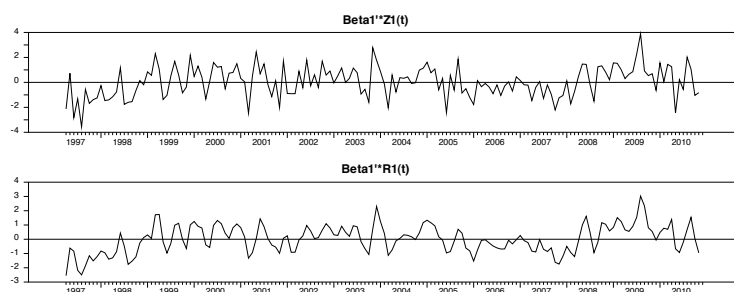
Modellspesifikasjon:

MODEL SUMMARY
 Sample: 1997:02 to 2010:12 (167 observations)
 Effective Sample: 1997:04 to 2010:12 (165 observations)
 Obs. - No. of variables: 157
 System variables: NWM DNWEMP
 Dummy-series: DUM0106{0} DUM9903{0} DUM0109{0}
 Constant/Trend: Restricted Constant
 Lags in VAR: 2

Residualtester:

Tests for Autocorrelation		Univariate Statistics					
Ljung-Box(41):	ChiSqr(156) = 364.904 [0.000]						
LM(1):	ChiSqr(4) = 2.239 [0.692]		Mean	Std.Dev	Skewness	Kurtosis	Maximum
LM(2):	ChiSqr(4) = 7.788 [0.100]	DNWM	-0.000	0.017	-0.472	3.599	0.044
		DDNWEMP	-0.000	0.002	0.010	3.321	-0.005
Test for Normality:	ChiSqr(4) = 7.670 [0.104]						
			ARCH(2)	Normality		R-Squared	
Test for ARCH:		DNWM	1.613 [0.446]	6.282 [0.043]		0.137	
LM(1):	ChiSqr(9) = 3.710 [0.929]	DDNWEMP	0.254 [0.881]	1.707 [0.426]		0.395	
LM(2):	ChiSqr(18) = 12.711 [0.808]						

Kointegrasjonsvektor:



TEST OF EXCLUSION

LR-test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

r	DGF	5% C.V.	LOGNWSPAR	DNWEMP	TREND
1	1	3.841	10.633	42.464	3.014
			[0.001]	[0.000]	[0.083]

TEST OF EXCLUSION u/trend

LR-test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

r	DGF	5% C.V.	NWM	DNWEMP	CONSTANT
1	1	3.841	7.813	39.749	9.116
			[0.005]	[0.000]	[0.003]

TEST OF WEAK EXOGENEITY

LR-Test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

r	DGF	5% C.V.	NWM	DNWEMP
1	1	3.841	1.247	37.365
			[0.264]	[0.000]

Dummyvariabler:

DUMMY VARIABLES:

	DUM0106{0}	DUM9903{0}	DUM0109{0}
DNWM	0.015	-0.052	-0.052
	(0.849)	(-3.034)	(-2.967)
DDNWEMP	-0.000	-0.003	0.003
	(-0.120)	(-1.427)	(1.481)

Vedlegg 11: Sysselsetting – Pengesparing, USA

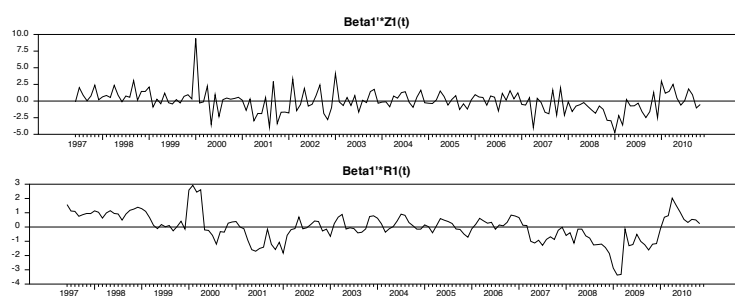
Modellspesifikasjon:

MODEL SUMMARY
Sample: 1997:02 to 2010:12 (167 observations)
Effective Sample: 1997:06 to 2010:12 (163 observations)
Obs. - No. of variables: 146
System variables: DUSEMP USSAVING%
Dummy-series: DUM0805{0} DUM0001{0} DUM0110{0} DUM0412{0}
DUM0501{0} DUM0806{0} DUM0301{0} DUM0905{0}
Constant/Trend: Restricted Constant
Lags in VAR: 4

Residualtester:

Tests for Autocorrelation		Univariate Statistics						
Ljung-Box(40):	ChiSqr(144) = 146.822 [0.419]							
LM(1):	ChiSqr(4) = 3.539 [0.472]	Mean	Std.Dev	Skewness	Kurtosis	Maximum	Minimum	
LM(2):	ChiSqr(4) = 5.384 [0.250]	DDUSEMP	0.000	0.002	-0.146	3.467	0.007	-0.006
		DUSSAVING%	0.000	0.402	0.041	3.705	1.180	-1.283
Test for Normality:	ChiSqr(4) = 7.442 [0.114]							
				ARCH(4)	Normality		R-Squared	
Test for ARCH:		DDUSEMP	3.715	[0.446]	2.940	[0.230]	0.648	
LM(1):	ChiSqr(9) = 15.740 [0.073]	DUSSAVING%	4.422	[0.352]	5.031	[0.081]	0.724	
LM(2):	ChiSqr(18) = 29.528 [0.042]							

Kointegrasjonsvektor:



TEST OF EXCLUSION m/trend

LR-test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

r	DGF	5% C.V.	DUSEMP	USSAVING%	TREND
1	1	3.841	32.451	6.381	2.683
			[0.000]	[0.012]	[0.101]

TEST OF EXCLUSION

LR-test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

r	DGF	5% C.V.	DUSEMP	USSAVING%	CONSTANT
1	1	3.841	25.988	5.015	5.484
			[0.000]	[0.025]	[0.019]

TEST OF WEAK EXOGENEITY

LR-Test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

r	DGF	5% C.V.	DUSEMP	USSAVING%
1	1	3.841	20.393	5.179
			[0.000]	[0.023]

Dummyvariabler:

	DUM0805{0}	DUM0001{0}	DUM0110{0}	DUM0412{0}	DUM0501{0}	DUM0806{0}	DUM0301{0}	DUM0905{0}
DDUSEM	-0.002	0.014	-0.002	-0.002	0.000	0.000	0.008	0.000
	(-0.861)	(6.381)	(-0.794)	(-0.792)	(0.141)	(0.049)	(3.754)	(0.003)
DUSSAV	4.604	1.294	-3.482	2.557	-3.142	-2.167	-0.307	1.402
	(11.232)	(3.155)	(-8.060)	(6.184)	(-7.222)	(-4.572)	(-0.734)	(3.289)

Vedlegg 12: OSEAX – Kredittvekst – Sysselsetting

Modellspesifikasjon:

MODEL SUMMARY

Sample: 1997:02 to 2010:12 (167 observations)
Effective Sample: 1997:04 to 2010:12 (165 observations)
Obs. - No. of variables: 154
System variables: LOGOSEAX DNNWCRED DNNWEMP
Dummy-series: DUM0809{0} DUM9808{0} DUM0801{0}
Constant/Trend: Restricted Trend
Lags in VAR: 2

Residualtester:

OSEAX - DNNWCRED - DNNWEMP: RESIDUAL ANALYSIS

Tests for Autocorrelation

Ljung-Box (41): ChiSqr (351) = 335.920 [0.710]
LM(1): ChiSqr (9) = 16.126 [0.064]
LM(2): ChiSqr (9) = 7.710 [0.564]

Test for Normality: ChiSqr (6) = 5.187 [0.520]

Test for ARCH:

LM(1): ChiSqr (36) = 33.405 [0.593]
LM(2): ChiSqr (72) = 67.108 [0.641]

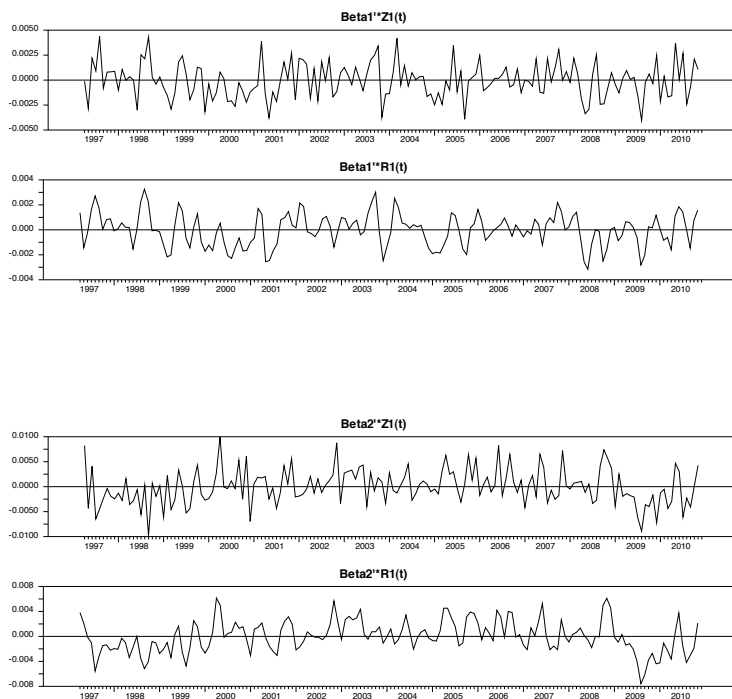
Univariate Statistics

	Mean	Std.Dev	Skewness	Kurtosis	Maximum	Minimum
DLOGOSEAX	-0.000	0.055	-0.340	3.093	0.117	-0.188
DDNNWCRED	0.000	0.003	0.186	3.362	0.009	-0.010
DDNNWEMP	0.000	0.002	-0.031	3.001	0.004	-0.005

ARCH(2)

	ARCH(2)	Normality	R-Squared
DLOGOSEAX	1.259 [0.533]	3.310 [0.191]	0.348
DDNNWCRED	1.236 [0.539]	2.371 [0.306]	0.488
DDNNWEMP	1.257 [0.533]	0.211 [0.900]	0.475

Kointegrasjonsvektorer:



TEST OF EXCLUSION

LR-test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

r	DGF	5% C.V.	LOGOSEAX	DNWCRED	DNWEMP	TREND
1	1	3.841	5.501	1.893	17.441	3.467
			[0.019]	[0.169]	[0.000]	[0.063]
2	2	5.991	32.841	49.137	64.977	26.615
			[0.000]	[0.000]	[0.000]	[0.000]

TEST OF WEAK EXOGENEITY

LR-Test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

r	DGF	5% C.V.	LOGOSEAX	DNWCRED	DNWEMP
1	1	3.841	3.287	0.085	16.689
			[0.070]	[0.771]	[0.000]
2	2	5.991	7.553	47.157	60.995
			[0.023]	[0.000]	[0.000]

Dummyvariables:

	DUM0809{0}	DUM9808{0}	DUM0801{0}
DLOGOS	-0.288	-0.266	-0.243
	(-5.121)	(-4.657)	(-4.304)
DDNWCR	0.003	-0.002	-0.003
	(0.908)	(-0.595)	(-0.874)
DDNWEM	-0.003	0.001	-0.002
	(-1.568)	(0.568)	(-0.936)

Vedlegg 13: NYSE – Kredittvekst – Sysselsetting

Modellspesifikasjon:

MODEL SUMMARY

Sample: 1997:02 to 2010:12 (167 observations)
Effective Sample: 1997:04 to 2010:12 (165 observations)
Obs. - No. of variables: 150
System variables: LOGNYSE DUSCRED DUSEMP
Dummy-series: DUM0810{0} DUM0001{0} DUM9804{0} DUM9801{0}
DUM0301{0} DUM0111{0} DUM0006{0}
Constant/Trend: Restricted Trend
Lags in VAR: 2

Residualtester:

NYSE - DUSCRED - DUSEMP RESIDUAL ANALYSIS

Tests for Autocorrelation

Ljung-Box (41): ChiSq (351) = 357.286 [0.397]
LM (1): ChiSq (9) = 16.636 [0.055]
LM (2): ChiSq (9) = 3.436 [0.944]

Test for Normality: ChiSq (6) = 13.516 [0.036]

Test for ARCH:

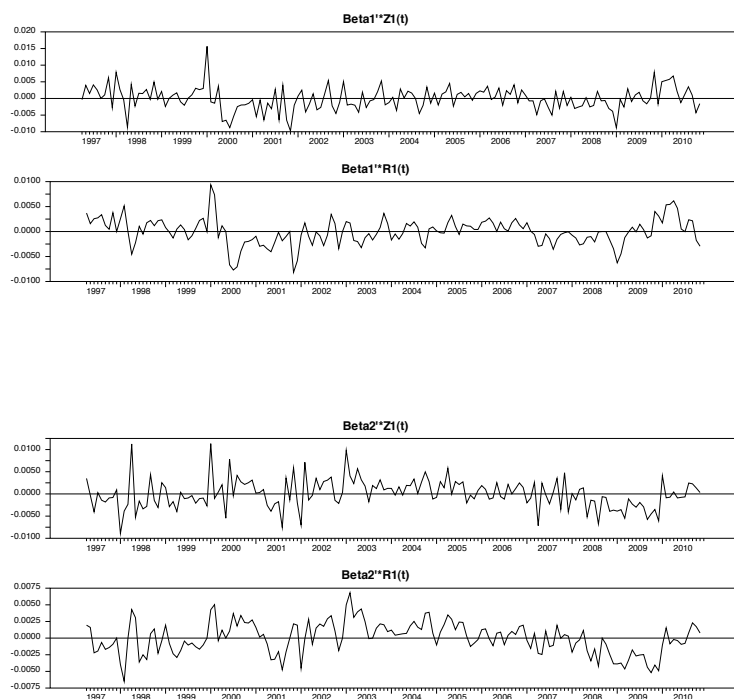
LM (1): ChiSq (36) = 37.505 [0.400]
LM (2): ChiSq (72) = 85.864 [0.126]

Univariate Statistics

	Mean	Std.Dev	Skewness	Kurtosis	Maximum	Minimum
DLOGNYSE	-0.000	0.043	-0.403	2.962	0.106	-0.111
DDUSCRED	0.000	0.002	-0.410	3.803	0.004	-0.008
DDUSEMP	0.000	0.002	-0.130	3.288	0.005	-0.006

	ARCH (2)	Normality	R-Squared
DLOGNYSE	1.845 [0.398]	5.392 [0.067]	0.262
DDUSCRED	2.494 [0.287]	6.496 [0.039]	0.643
DDUSEMP	1.687 [0.430]	1.707 [0.426]	0.656

Kointegrasjonsvektorer:



TEST OF EXCLUSION

LR-test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

r	DGF	5% C.V.	LOGNYSE	DUSCRED	DUSEMP	TREND
1	1	3.841	0.856	7.382	7.146	2.307
			[0.355]	[0.007]	[0.008]	[0.129]
2	2	5.991	17.937	54.060	54.227	32.367
			[0.000]	[0.000]	[0.000]	[0.000]

TEST OF WEAK EXOGENEITY

LR-Test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

r	DGF	5% C.V.	LOGNYSE	DUSCRED	DUSEMP
1	1	3.841	1.385	10.645	6.086
			[0.239]	[0.001]	[0.014]
2	2	5.991	1.490	57.607	52.216
			[0.475]	[0.000]	[0.000]

Dummyvariabler:

	DUM0810{0}	DUM0001{0}	DUM9804{0}	DUM9801{0}	DUM0301{0}	DUM0111{0}	DUM0006{0}
DLOGNY	-0.297	0.020	0.035	-0.033	0.031	0.014	-0.013
	(-6.539)	(0.455)	(0.778)	(-0.739)	(0.699)	(0.317)	(-0.279)
DDUSCR	-0.002	-0.001	0.014	-0.010	0.003	0.009	0.009
	(-0.758)	(-0.695)	(6.532)	(-4.713)	(1.454)	(4.285)	(4.228)
DDUSEM	-0.001	0.013	0.001	-0.002	0.009	-0.003	-0.000
	(-0.622)	(6.430)	(0.612)	(-0.937)	(4.136)	(-1.253)	(-0.152)

Vedlegg 14: OSEAX – Kredittvekst – Sysselsetting –Pengesparing

Modellspesifikasjon:

MODEL SUMMARY

Sample: 1997:02 to 2010:12 (167 observations)
Effective Sample: 1997:04 to 2010:12 (165 observations)
Obs. - No. of variables: 137
System variables: LOGOSEAX DNWCRED DNWEMP NWM
Dummy-series: DUM9809{0} DUM9903{0} DUM0106{0} DUM0109{0}
DUM0809{0} DUM9808{0} DUM9704{0}
Constant/Trend: Restricted Trend
No. of Centered Seasonals: 12
Lags in VAR: 2

Residualtester:

OSEAX - DNWCRED - DNWEMP - NWM RESIDUAL ANALYSIS

Tests for Autocorrelation

Ljung-Box(41): ChiSqr(624) = 738.836 [0.001]
LM(1): ChiSqr(16) = 43.725 [0.000]
LM(2): ChiSqr(16) = 12.926 [0.678]

Test for Normality: ChiSqr(8) = 14.265 [0.075]

Test for ARCH:

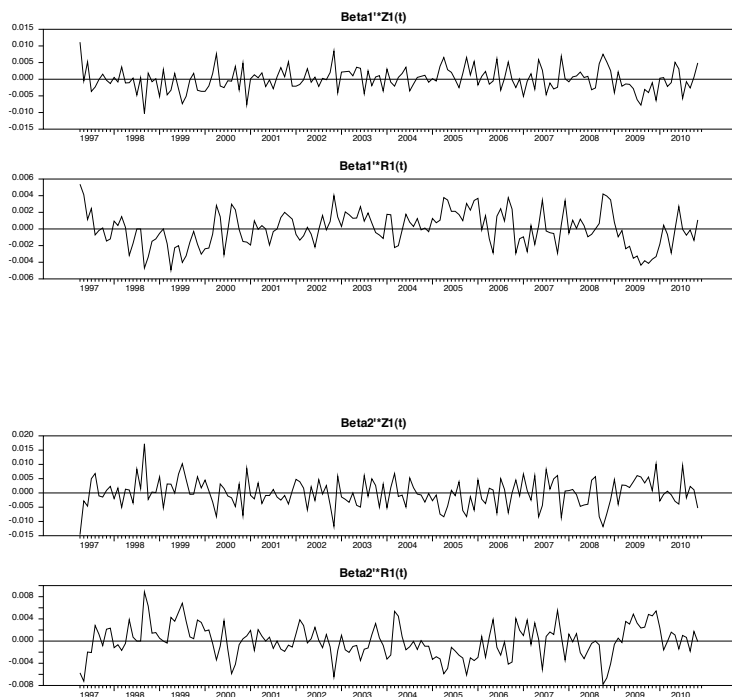
LM(1): ChiSqr(100) = 54.073 [1.000]
LM(2): ChiSqr(200) = 171.308 [0.930]

Univariate Statistics

	Mean	Std.Dev	Skewness	Kurtosis	Maximum	Minimum
DLOGOSEAX	-0.000	0.054	-0.498	3.473	0.106	-0.190
DDNWCRED	-0.000	0.003	0.342	2.947	0.007	-0.005
DDNWEMP	-0.000	0.002	-0.073	3.043	0.004	-0.005
DNWM	-0.000	0.009	-0.070	3.593	0.025	-0.029

	ARCH(2)	Normality	R-Squared
DLOGOSEAX	0.011 [0.995]	6.710 [0.035]	0.373
DDNWCRED	4.806 [0.090]	3.718 [0.156]	0.712
DDNWEMP	0.580 [0.748]	0.423 [0.809]	0.524
DNWM	0.259 [0.878]	3.955 [0.138]	0.748

Kointegrasjonsvektorer:



TEST OF EXCLUSION

LR-test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

r	DGF	5% C.V.	LOGOSEAX	DNWCRED	DNWEMP	NWM	TREND
1	1	3.841	2.872	10.729	11.271	8.680	0.007
			[0.090]	[0.001]	[0.001]	[0.003]	[0.933]
2	2	5.991	20.784	66.652	67.699	19.035	26.908
			[0.000]	[0.000]	[0.000]	[0.000]	[0.000]
3	3	7.815	23.905	70.356	71.243	21.770	30.059
			[0.000]	[0.000]	[0.000]	[0.000]	[0.000]

TEST OF WEAK EXOGENEITY

LR-Test, Chi-Square(r), P-values in brackets.

r	DGF	5% C.V.	LOGOSEAX	DNWCRED	DNWEMP	NWM
1	1	3.841	2.062	4.190	10.045	4.085
			[0.151]	[0.041]	[0.002]	[0.043]
2	2	5.991	3.393	51.162	65.193	8.732
			[0.183]	[0.000]	[0.000]	[0.013]
3	3	7.815	5.311	53.946	67.562	10.292
			[0.150]	[0.000]	[0.000]	[0.016]

Dummyvariabler:

	DUM9809{0}	DUM9903{0}	DUM0106{0}	DUM0109{0}	DUM0809{0}	DUM9808{0}	DUM9704{0}
DLOGOS	-0.074	0.071	-0.041	-0.108	-0.294	-0.259	-0.038
	(-1.208)	(1.224)	(-0.703)	(-1.844)	(-5.102)	(-4.477)	(-0.651)
DDNWCR	-0.011	-0.003	-0.004	0.003	0.003	0.001	0.010
	(-3.773)	(-1.158)	(-1.327)	(1.022)	(1.168)	(0.334)	(3.931)
DDNWEM	0.002	-0.003	-0.001	0.002	-0.003	0.002	0.001
	(1.133)	(-1.986)	(-0.698)	(1.025)	(-1.644)	(0.880)	(0.719)
DNWM	-0.017	-0.058	0.054	-0.047	0.033	-0.003	0.004
	(-1.676)	(-5.945)	(5.493)	(-4.786)	(3.363)	(-0.306)	(0.366)

Sesongvariabler:

	SEAS1	SEAS2	SEAS3	SEAS4	SEAS5	SEAS6	SEAS7	SEAS8	SEAS9	SEAS10	SEAS11
DLOGOS	0.008	-0.008	-0.023	-0.039	-0.002	-0.001	-0.018	-0.023	0.013	-0.032	0.000
	(0.382)	(-0.359)	(-1.037)	(-1.546)	(-0.094)	(-0.052)	(-0.814)	(-1.054)	(0.583)	(-1.399)	(0.022)
DDNWCR	0.000	0.000	0.002	-0.004	-0.004	-0.001	0.001	0.001	-0.003	-0.002	-0.001
	(0.199)	(0.218)	(1.571)	(-3.227)	(-3.836)	(-0.684)	(0.702)	(1.231)	(-2.792)	(-2.301)	(-0.903)
DDNWEM	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.000	0.000	-0.000	-0.001	-0.001	-0.000
	(-0.957)	(-1.165)	(-1.138)	(-1.379)	(-1.090)	(-0.063)	(0.258)	(-0.700)	(-1.732)	(-1.829)	(-0.399)
DNWM	-0.003	-0.006	-0.036	0.015	0.019	-0.011	-0.005	0.000	-0.011	0.012	-0.000
	(-0.793)	(-1.479)	(-9.571)	(3.431)	(4.781)	(-2.626)	(-1.240)	(0.090)	(-2.858)	(3.058)	(-0.084)